

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



TRABAJO DE GRADO

MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN: FLOTACIÓN Y SEDIMENTACIÓN
APLICADOS A MUESTRAS FECALES DE USUARIOS QUE ASISTEN A LA UNIDAD
COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR OZATLÁN, DEPARTAMENTO DE
USULUTÁN.

PRESENTADO POR:
ELSA MARIEL MEJIA DE MENA

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO

DOCENTE ASESOR:
LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA.

ENERO 2017

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES

MS.c ROGER ARMANDO ARIAS
RECTOR

INGENIERO CARLOS ARMANDO VILLALTA
VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA
SECRETARIA GENERAL

LICENCIADA NORA BEATRIZ MELÉNDEZ
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES

INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ
DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ
VIDE-DECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ
SECRETARIO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA
DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE
GRADUACIÓN
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY
JEFE DEL DEPARTAMENTO

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA
COORDINADORA DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE
GRADUACIÓN DE LA CARRERA DE LICENCIATURA
EN LABORATORIO CLÍNICO

ASESORES

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA
DOCENTE DIRECTORA

MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO
ASESORA METODOLÓGICA

LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ
ASESOR ESTADÍSTICO

JURADO CALIFICADOR.

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA
**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLINICO.**

LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA
**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLINICO.**

LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ
**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLINICO.**

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso ya que fue el que permitió poder terminar la carrera.

A la Universidad de El Salvador, por ser nuestro centro de estudio estos años, brindarnos docentes capaces y profesionales que cumplen su rol dentro y fuera del alma máter.

A los docentes de la carrera de laboratorio clínico que nos fomentaron valores y deberes de todo profesional en la salud, compartir sus conocimientos a diario y especialmente a la licenciada Hortensia Guadalupe Reyes Rivera ya que me guio en el trabajo de investigación.

Al señor Fidel Médales por su apoyo y ayuda.

Al Doctor Roberto Antonio Morán y Licenciado Edenilson Efraín Hernández Panameño ya que permitieron llevar a cabo la investigación en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Ozatlán.

DEDICATORIA.

A mi madre, María Antonia Mejía ya que ha sido mi pilar, fortaleza y mi motivación a salir adelante para ser una persona de éxito

.

A mi hermano, Saúl Alexis Morales Mejía por estar siempre conmigo.

A mi hijo, Héctor Alejandro Mena Mejía ya que es mi motivación constante para seguir adelante y no dejar las cosas de lado, por quien seguir adelante.

A mis tíos, Mauro y Griselda Castellón Mejía ya que siempre me brindaron su apoyo incondicional.

A mi abuela, por ser tan maravillosa.

A mis primos, por su ayuda.

A mis suegros, cuñadas y a mi esposo por su apoyo y por motivarme a seguir.

A toda mi familia, amigos y compañeros por su ayuda y motivación.

ÍNDICE.

CONTENIDO	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE GRÁFICAS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	15
1. Planteamiento del Problema.....	17
2. Objetivos de la Investigación.....	24
3. Marco Teórico.....	25
4. Sistema de Hipótesis.....	37
5. Diseño Metodológico.....	39
6. Presentación de Resultados.....	45
7. Discusión de los Resultados.....	62
8. Conclusiones.....	64
9. Recomendaciones.....	66
10. Referencias Bibliográficas.....	68
11. Anexos.....	89

LISTA DE CUADROS.

CONTENIDO	Pág.
Cuadro 1. Caracterización de la población según edad y sexo.....	45
Cuadro 2. Resultados obtenidos al realizar el examen general de heces.....	47
Cuadro 3. Presencia de quistes observados en el examen general de heces según rangos de edad.....	48
Cuadro 4. Género y especie de parásitos en la fase de quistes observados en el examen general de heces.....	50
Cuadro 5. Presencia de trofozoítos observados en el examen general de heces.....	52
Cuadro 6. Especie de trofozoítos encontrados en las muestras de los usuarios de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Ozatlán.....	53
Cuadro 7. Género y especie de protozoarios observados aplicando el método de concentración de Ritchie.....	54
Cuadro 8. Género y especie de protozoarios observados aplicando el método de concentración de Sheather.....	56
Cuadro 9. Comparación de hallazgo de los métodos de concentración aplicados a muestras ya procesadas con el examen general de heces.....	57

LISTADO DE GRÁFICAS.

CONTENIDO	Pág.
Gráfica 1. Caracterización de la población según edad y sexo.....	46
Gráfica 2. Resultados obtenidos al realizar el examen general de heces.....	47
Gráfica 3. Presencia de quistes observados en el examen general de heces según rango de edad.....	50
Gráfica 4. Género y especie de parásitos en la fase de quistes observados en el examen general de heces.....	51
Gráfica 5. Presencia de trofozoítos observados en el examen general de heces.....	52
Gráfica 6. Especie de trofozoítos encontrados en las muestras de los usuarios de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Ozatlán.....	54
Gráfica 7. Género y especie de protozoarios observados aplicando el método de concentración de Ritchie.....	55
Gráfica 8. Género y especie de protozoarios observados aplicando el método de concentración de Sheather.....	57
Gráfica 9. Comparación de hallazgo de los métodos de concentración aplicados a muestras ya procesadas con el examen general de heces.....	58

LISTA DE FIGURAS.

CONTENIDO	Pág.
Figura 1. Ciclo de vida de amebas.....	71
Figura 2. Trofozoíto y quiste de <i>Entamoeba histolytica</i>	72
Figura 3. Quiste de <i>Entamoeba coli</i>	73
Figura 4. Quiste de <i>Endolimax nana</i>	74
Figura 5. Quiste de <i>Iodamoeba butschlii</i>	75
Figura 6. Trofozoíto de <i>Giardia lamblia</i>	76
Figura 7. Quiste de <i>Giardia lamblia</i>	77
Figura 8. Quiste de <i>Blastocystis hominis sp.</i>	78
Figura 9. Ciclo de vida de <i>Cryptosporidium sp.</i>	79
Figura 10. Ooquistes de <i>Cryptosporidium parvum</i>	80
Figura 11. Ooquiste de <i>Cyclospora cayetanensis</i>	81
Figura 12. Ooquiste de <i>Isospora belli</i>	82
Figura 13. Sintomatología de los Helmintos	83
Figura 14. Procesamiento de las muestras en el área de coprológia.....	84
Figura 15. Filtración de la suspensión de heces mediante gasa doble.....	85
Figura 16. Método de concentración por sedimentación Ritchie.....	86
Figura 17. Preparación final de método de Ritchie	87
Figura 18. Método de concentración por flotación Sheather	88
Figura 19. Observación de la preparación una vez aplicados los métodos de concentración.....	89

LISTA DE ANEXOS.

CONTENIDO	pág.
Anexo 1. Presupuesto.....	90
Anexo 2. Cronograma de actividades generales.....	91
Anexo 3. Cronograma de actividades específicas.....	92
Anexo 4. Boleta de solicitud de examen.....	94
Anexo 5. Tabla de distribución normal tipificada.	95
Anexo 6. Consentimiento informado.....	96

RESUMEN

El examen directo de heces es el menos costoso, pero en muchas ocasiones para obtener un diagnóstico certero es necesario el examen seriado de al menos tres muestras, los procedimientos de concentración permiten la detección de Protozoos y/o Helmintos, de ahí la importancia de poder utilizar métodos de concentración: sedimentación con formol-éter o de Ritchie y de flotación con azúcar o de Sheather. **El objetivo de la investigación** Incrementar el hallazgo de huevos de Helmintos y quistes de Protozoarios, aplicando métodos de concentración: sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather a muestras fecales de usuarios de asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Ozatlán, departamento de Usulután; para la cual se utilizó **metodología de tipo:** prospectiva, transversal y de laboratorio, la población en estudio se constituyó por 70 usuarios que asistieron con una solicitud de examen de heces en los meses de junio y julio, el muestreo se realizó de manera aleatoria trabajando semanas intercaladas, procesando un total de 30 muestras, a las cuales se les realizó un examen directo de heces seguido de los métodos de concentración. **Los resultados obtenidos fueron:** un 16(53.4%) de la población no se les observó parásitos al aplicar el directo de heces, mientras que al aplicar los métodos de concentración: en Ritchie se logró una disminución a 9(30%) y en Sheather a 8(26.7%) de muestras negativas. **Conclusión:** Los métodos de concentración aumentan la sensibilidad de hallazgo, en muestras cuyo resultado en el examen directo de heces dio negativo ya que se obtuvo un incremento del 26% en el método de Ritchie y un 23% con el método de Sheather. Los parásitos mayormente encontrados en las muestras de los usuarios fueron los protozoarios con un 100%, no observándose así Helmintos. El protozoo mayormente observada fue, *Entamoeba histolytica*, y la población afectada por parasitismo intestinal esta entre las edades de 0 mese a 10 años. Es decir vale la pena aplicar métodos de sedimentación para aumentar la sensibilidad de hallazgos y así evitar consecuencias graves en los seres humanos a causa de los protozoarios.

Palabras claves: directo de heces, examen seriado, Ritchie, Sheather, Protozoarios, Helmintos.

INTRODUCCIÓN.

La parasitosis intestinal son un conjunto de padecimientos del tubo digestivo causados por protozoarios y helmintos, considerados un problema de salud mundial por su elevada prevalencia y su distribución universal.

La Organización Mundial de la Salud estima que más de 2 billones de personas en el mundo viven con enfermedades debido a los parásitos intestinales especialmente en países en vías de desarrollo, siendo la población infantil la más afectada. Estas enfermedades son conocidas como enfermedades desatendidas, por la poca importancia que dan los gobiernos y por ser consideradas como baja prioridad de salud pública internacional. La mayor frecuencia de estas enfermedades enteroparasitarias se observa en los sectores rurales, por las condiciones de vida para el individuo. Durante su corta historia en la tierra el ser humano ha adquirido un asombroso número de parásitos: cerca de 300 especies de helmintos y por encima de las 70 especies de protozoarios. Pero aún se alberga cerca de 90 especies de parásitos, de los cuales algunos causan las enfermedades más importantes en el mundo.

En la República de El Salvador como en otros países tropicales los parásitos, son un problema frecuente de salud pública y de consulta médica por la amplia sintomatología que producen. Las condiciones de contaminación, la falta de cultura de algunas personas, el hacinamiento el agua contaminada, los vectores como las moscas son factores que ocasionan la alta prevalencia. La incidencia de parasitosis en la zona oriental es especialmente elevada debido a los climas cálidos y húmedos donde existen condiciones higiénico-sanitarias deficientes que favorecen las distintas formas de transmisión.

El examen directo es el más antiguo que se conoce; por los datos históricos que se tienen en relación con los primeros microscopios probablemente Anton van Leewenhoek, a mediados del siglo XVII, fue de los primeros en utilizarlo, al observar y encontrar en sus propias heces fecales trofozoítos de *Giardia lamblia*. Entre sus características, la sencillez y rapidez para llevarlo a cabo, además de la economía, pues es el que requiere menos

material. Es el indicado para búsqueda de trofozoítos; pero en muchas ocasiones para poder obtener un diagnóstico certero es necesario el examen seriado de al menos tres muestras. Los procedimientos de concentración permiten la detección de protozoos y/o helmintos. De ahí la importancia de poder utilizar métodos de concentración para visualizar los elementos parasitarios. Una ventaja que tienen los métodos es concentrar no deformar las estructuras, permite el transporte y almacenamiento de la materia fecal.

Con la aplicación de estos métodos se pretende dar un diagnóstico certero en cuanto a la presencia de parásitos en la población en estudio, por lo tanto en el trabajo de campo se aplicó métodos de concentración por flotación y sedimentación a las muestras fecales, a las que ya se le había realizado un directo de heces.

La presente investigación esta estructurada de la siguiente manera: incluye el planteamiento del problema, que establece las preguntas que nos lleva al enunciado del problema, la justificación donde se explica la realización del trabajo de campo; se establecen los objetivos tanto general como específicos que nos marcan el camino a seguir y establecen los alcances de la investigación; el marco teórico que sustenta y concentra toda la base de la investigación donde nos explica un breve concepto de heces y en que consiste el examen de las heces, los diferentes métodos que se les puede aplicar a las mismas y los diferentes parásitos que se les pueden observar, con sus características y enfermedades que producen; continuando con el sistema de hipótesis donde establece la hipótesis de trabajo y la hipótesis nula y llevar a cabo la operacionalización de la variable; el diseño metodológico el cual nos habla del tipo de investigación, de la población, las técnicas de recolección de datos, los equipos, materiales y reactivos utilizados, como se llevo a cabo el procedimiento, planificación y ejecución, llegando así al plan de análisis donde se describe las tablas, gráficas y la comprobación de hipótesis para poder realizar una discusión, obtener conclusiones de trabajo y poder realizar las recomendaciones, finalizando con las referencias bibliográficas y anexos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Antecedentes.

Los parásitos intestinales son un problema de importancia al que se enfrentan las instituciones de Salud Pública y Ambiental en los países en vías de desarrollo. Estas infecciones son generalmente subestimadas por ser asintomáticas, pero representan un factor de morbilidad importante cuando se asocian a la desnutrición.¹

La infección intestinal parasitaria afecta principalmente a la población infantil, la cual es especialmente susceptible de adquirirla, principalmente cuando la forma infectante del parásito penetra por vía oral.

En los países subdesarrollados, las malas condiciones higiénicas, la escasa cultura médica, el deficiente saneamiento ambiental y las pobres condiciones socioeconómicas están asociados directamente con la presencia, persistencia y la diseminación de parásitos intestinales, así como con las características geográficas y ecológicas específicas del lugar.²

Las entero parasitosis pueden transcurrir asintomáticas durante largo tiempo, pero también pueden llegar a provocar cuadros digestivos, inclusive con severa repercusión sobre el crecimiento y desarrollo de los niños.

Algunos estudios han mostrado un impacto benéfico del tratamiento antiparasitario sobre el estado nutricional y crecimiento de los niños. El diagnóstico de los parásitos intestinales presentes en la población es cada día más necesario y más aún en los países subdesarrollados. Las infecciones parasitarias intestinales por helmintos y protozoos están entre las más comunes del hombre en América Latina. Estas han sido consistente y considerablemente estimadas en su impacto sobre la salud pública; sin embargo, en la última década, se ha incrementado aún más su reconocimiento como un importante problema de salud pública.³

En la República de El Salvador como en otros países tropicales las parasitosis, es un problema frecuente de salud pública y de consulta médica por la amplia sintomatología que

producen, según las estadísticas más del ochenta por ciento de la población se encuentran afectadas, aunque la mayoría permanecen asintomáticos.

Las condiciones de contaminación, la falta de cultura de algunas personas, el hacinamiento el agua contaminada, los vectores como las moscas son factores que ocasionan la alta prevalencia. La incidencia de parasitosis en la zona oriental es especialmente elevada debido a los climas cálidos y húmedos donde existen condiciones higiénico-sanitarias deficientes que favorecen las distintas formas de transmisión.⁴

El laboratorio clínico de la unidad comunitaria de Salud familiar Ozatlán lleva un control de las muestras fecales recibidas en el año 2014 se observó un total de 412 heces de las cuales 293 fueron negativas, 119 resultaron positivas.⁵

El examen directo es el menos costoso, pero en muchas ocasiones para poder obtener un diagnóstico certero es necesario el examen seriado de al menos tres muestras. Los procedimientos de concentración permiten la detección de protozoos y/o helmintos. De ahí la importancia de poder utilizar métodos de concentración de los quistes y huevos para visualizar los elementos parasitarios. Una ventaja que tienen los métodos es concentrar y no deformar las formas parasitarias, permite el transporte y almacenamiento de la materia fecal.⁶

En 1917 Carles y Barthelemy describieron el primer método de concentración por sedimentación utilizando solución salina, éter y formaldehído, años más tarde, en 1948 Ritchie describió un método semejante, el cual hasta la fecha se sigue utilizando. En evaluaciones comparativas los métodos, han demostrado su utilidad para el diagnóstico de parasitosis intestinales leves o moderadas. La concentración de huevos, larvas y quistes en heces ha llegado a ser un procedimiento de rutina como parte de un examen completo para la detección de los parásitos intestinales y se puede realizar como complemento del examen directo.⁷

Cuando se realiza un directo de heces y a estas no se le observa formas parasitarias se reportan negativas, ya que en muchas veces presentan parásitos un escasa cantidad, por

lo cual no se logran observar al microscopio.

En el hospital general de Pachuca México en el año 2009 se realizaron 108 exámenes coproparasitoscópicos con tres formas de análisis (las tres que ya hemos realizado) y estos fueron los resultados: examen directo 26 muestras positivas, Técnica de Faust 28 muestras positivas, métodos de Ritchie 55 muestras positivas.

Se realizó un estudio a 456 niños con edades de 1 a 5 años, pertenecientes a 4 guarderías infantiles del municipio San Miguel del Padrón Cuba, en el mes de noviembre de 1998; para evaluar el diagnóstico de *Giardia lamblia* y otros protozoos intestinales, utilizando comparativamente los métodos de diagnóstico coproparasitológicos de examen directo y la técnica de concentración de Ritchie o formol-éter. Del total de 456 niños incluidos en este estudio, 249 se encontraron parasitados por *Giardia lamblia*. Se encontró que en el caso de *Giardia lamblia*, la técnica de concentración de Ritchie fue significativamente superior desde el punto de vista estadístico con respecto al examen microscópico directo ($p < 0,0001$). Con respecto al resto de los protozoos la técnica de concentración de Ritchie fue también más efectiva que el examen microscópico directo en el diagnóstico de *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* y *Cyclospora cayetanensis* ($p < 0,01$); no sucedió así en el caso de *Enteromonas hominis*, *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*, donde no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) entre ambas técnicas coproparasitológicas.

Estudio realizado en el colegio Santa Rita de la ciudad de Maracaibo Venezuela 1990, en un laboratorio de diagnóstico parasitológico se procesaron 200 muestras fecales de niños de ambos sexos, a cada muestra fecal se le practicó un examen directo seriado y un examen de concentración de Ritchie los resultados fueron: para el examen directo 109 (54.5) positivas y negativas 91 (45.5), para Ritchie positivas 120(60%) y negativas 80(40%), para los parásitos encontrados: con el examen directo Helminths 104(65.4) y Protozoarios 55 (34.6), con Ritchie helminths 112(65.5) y Protozoarios 59 (34.5). Protozoarios identificados con los métodos directo *Giardia lamblia* 24(12%), *Endolimax nana* 14 (7%) *Entamoeba coli* 12(6%), *Entamoeba histolytica* 4 (2%) *Chilomastix mesnili*

0. Protozoarios identificados con los métodos de Ritchie *Giardia lamblia* 25(12.5%), *Endolimax nana* 14 (7%) *Entamoeba coli* 14(7%), *Entamoeba histolytica* 4 (2%) *Chilomastix mesnili* 2(1%).⁸

Estudios realizados en 150 muestras fecales de pacientes provenientes del laboratorio de coprológia del hospital universitario de Maracaibo Venezuela 1990. Los resultados obtenidos de huevos de helmintos y quistes protozoarios por la técnica Ritchie. De las 150 muestras examinadas con la técnica se detectaron 233 parásitos de los cuales 101 son helmintos y 132 protozoarios. De los protozoarios se encuentran: *Giardia lamblia* 35, *Entamoeba histolytica* 17, *Entamoeba coli* 26, *Endolimax nana* 53, *Isospora belli* 1.⁹

Estudio comparativo de 98 muestras fecales de niños guarumos de la zona de Mezones Muro (Perú) 1995. A las cuales se les aplico la técnica de Willis y el de flotación de Sheather, obteniendo: con la técnica de Sheather *Blastocystis hominis*, 92, *Entamoeba coli* 50, *Iodamoeba butschlii* 46, *Endolimax nana* 12, *Giardia lamblia* 10. Con el método de Willis: *Blastocystis hominis*, 90, *Entamoeba coli* 40, *Iodamoeba butschlii* 20, *Endolimax nana* 4, *Giardia lamblia* 2.¹⁰

Cuando se realiza el examen directo de heces, a los resultados negativos no se les da un seguimiento para confirmar su negatividad solo se reportan, los cuales pueden estar positivos solo que en una baja cantidad y pueden pasar desapercibidos.

1.2 Enunciado del problema.

De la situación problemática antes descrita, se enuncia la siguiente interrogante.

¿Aumentará la identificación de huevos de helmintos y quistes de protozoarios, al aplicar métodos de concentración: flotación y sedimentación, a las muestras fecales que se han procesado con un examen directo y resultaron negativa las cuales pertenecen a los usuarios que asisten a la unidad comunitaria de salud familiar Ozatlán, departamento de Usulután?

1.3 Justificación.

Las enfermedades parasitarias representan una de las principales causas de enfermedad, se presentan en todas las edades, aunque con mayor frecuencia en niños, e influyen las condiciones sociales y económicas; de hecho la pobreza conlleva casi siempre a la parasitosis. Las enfermedades parasitarias clínicamente son muy variadas y van desde asintomáticas hasta fatales.

En los países subdesarrollados, las malas condiciones higiénicas, la escasa cultura médica, el deficiente saneamiento ambiental y las pobres condiciones socioeconómicas están asociadas directamente con la presencia, persistencia y la diseminación de parásitos intestinales, así como las características geográficas y ecológicas específicas del lugar.

La mayoría no se pueden diagnosticar solo mediante un reconocimiento directo al fresco, sino que exigen estudios en el laboratorio para determinar si el paciente está infectado o no por un parásito. El laboratorio desempeña un papel importante en el diagnóstico y por ello constituye la clave en la selección del tratamiento adecuado.

El examen directo es el menos costoso, pero en muchas ocasiones para poder obtener un diagnóstico certero es necesario el examen seriado de al menos tres muestras, de ahí la importancia de poder utilizar otros métodos.

En evaluaciones de los métodos, se ha demostrado su utilidad para el diagnóstico de parasitosis intestinales leves o moderadas. El empleo de éter y formaldehído, permite liberar las formas parasitarias de las grasas y con el formol se fijan y conservan.

La concentración de huevos, larvas y quistes en heces ha llegado a ser un procedimiento necesario como parte de un examen completo para la detección de los parásitos intestinales y se puede realizar como complemento del examen directo. Los procedimientos de concentración permiten la detección de protozoos y/o helmintos.

Aplicando estos métodos se beneficia principalmente los usuarios de la comunidad y ECOS que están a su alrededor ya que permite tener mayor casos positivos en las heces y

lograr dar un tratamiento adecuado y a tiempo. Así mismo enriquecer conocimientos ya obtenidos teóricamente y los cuales poderlos aplicar.

Debido a la gran cantidad de muestras negativas reportadas en la unidad de salud, se aplican los métodos de concentración: flotación y sedimentación ya que aumenta la sensibilidad de hallazgo.

2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1 Objetivo general

Incrementar el hallazgo de huevos de Helmintos y quistes de Protozoarios, aplicando métodos de concentración: sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather a muestras fecales de usuarios que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Ozatlán, departamento de Usulután.

2.2 Objetivos específicos.

- Identificar género y especie de helmintos y protozoarios aplicando el examen directo a muestras fecales de los usuarios.
- Aplicar métodos de concentración: sedimentación y flotación a muestras fecales cuyo resultado fue negativo con el examen directo.
- Determinar qué grupo de la población de acuerdo a la edad se ve mayormente afectada por parasitismo intestinal

3 MARCO TEÓRICO.

3.1 Examen general de heces.

3.1.1 Heces.

Material de desecho que descargan los intestinos. Las heces están compuestas de alimentos que no se digirieron, bacterias, moco y células del revestimiento de los intestinos. También se llama materia fecal.¹¹

Condiciones de las muestras:

- Recipientes de vidrio o plástico de boca ancha.
- La muestra debe representar una deposición completa.
- Nunca mezclarse con orina o agua.
- En niños pequeños puede obtenerse directamente del pañal.
- Las muestras deben obtenerse de forma natural (sin uso de laxantes).
- En caso de no poder obtenerla naturalmente y el propósito es la búsqueda de parásitos, utilizar sal de Epsom como purgante ya que aumenta la posibilidad de encontrar parásitos en una muestra.

3.1.2 Directo de heces.

Este método es el más antiguo que se conoce; por los datos históricos que se tienen en relación con los primeros microscopios probablemente Antón Van Leeuwenhoek, a mediados del siglo XVII, fue de los primeros en utilizarlo, al observar y encontrar en sus propias heces fecales trofozoítos de *Giardia lamblia*. Este método tiene, entre sus características, la sencillez y rapidez para llevarlo a cabo, además de la economía, pues es el que requiere menos material. Este método es el indicado para búsqueda de trofozoítos,

El examen de las heces comprende la observación directa, macroscópica, microscópica, bacteriológica, parasitológica y químicas. Tiene indicaciones clínicas en las diarreas crónicas, procesos que cursan con insuficiencia digestiva o en los que se busca

agentes etiológicos.

El estudio coproparasitológico de la materia fecal se utiliza para el diagnóstico de entero parásitos las cuales son un conjunto de técnicas complementarias que permiten demostrar la presencia de las diferentes formas evolutivas de los enteroparásitos: trofozoítos, quistes, huevos, larvas y adultos.¹¹

Consta de dos etapas las cuales son:

- **Examen macroscópico (físico) de las heces:** es muy importante que el laboratorio haga una inspección detenida del aspecto macroscópico de la muestra, en dicha evaluación se puede notar la consistencia: líquida, semilíquida, blanda, formada o dura, y la presencia de moco, sangre, exudación purulenta, restos alimenticios, helmintos adultos.
- **Examen microscópico:** es muy importante para determinar la presencia de leucocitos y eritrocitos, estos últimos pueden estar presentes aun cuando la presencia de sangre no sea evidentemente macroscópicamente, así como también parásitos intestinales.¹²

3.2 Métodos de concentración de heces.

El empleo de los métodos de concentración cumple con el objetivo de examinar una mayor cantidad de heces en un volumen mucho menor para detectar fácilmente parásitos que están presentes en bajo número.

Antes de emplear la concentración de parásitos en una muestra fecal, se debe realizar invariablemente un examen directo de la misma ya que debe tomarse en cuenta que en las preparaciones concentradas, nunca se encuentran formas móviles de protozoarios (trofozoito) debido a que estos se destruyen fácilmente al hacer contacto con los reactivos de los métodos.

En general, existen dos tipos de métodos para separar los parásitos de los restos fecales y concentrarlos en un volumen más reducido, estos pueden ser de concentración por sedimentación y de concentración por flotación. No existe ninguno de carácter universal, o sea que sirva idealmente para todos los casos, de tal manera que debe escogerse el más útil para el laboratorio con base en el equipo disponible y principalmente en la especie y estadio de los parásitos buscados.¹²

Antes de desarrollar las técnicas es necesario preparar una suspensión de heces lo más uniforme posible, con el fin de remover partículas gruesas y material no digerido. Para ello se suspende la heces en solución salina 0.85% con la ayuda de un aplicador de madera y se tamizan a través de gasa, recogándose el filtrado.

De aquí en adelante se procede según el método escogido. La gasa para filtrar no debería de ser más gruesa de 1 o 2 dobleces porque si es más compacta puede atrapar las porciones de mucus.¹³

3.2.1. Métodos de sedimentación.

Si una técnica es seleccionada para uso de rutina, se recomienda los métodos de sedimentación, aunque quedan más detritos, los procedimientos son más sencillos para desarrollar, la posibilidad de error técnico es mucho menor y son muy útiles para recuperar huevos.

Se basa en el principio de que los quistes y huevos se depositan en el fondo del tubo debido a que poseen una densidad o gravedad específicas mayor que el medio de suspensión. Puede reducirse el tiempo de desarrollo si se usa la centrifugación.

3.2.1.1. Por gravedad simple.

Es la más sencilla para la obtención de toda clase de huevos, larva y quistes. Es de utilidad especial para huevos operculados y si se usa solución salina isotónica, se pueden encontrar trofozoítos viables. Sin embargo, los parásitos no se concentran tan

efectivamente, queda gran cantidad de resto fecal de aspecto engañoso y consume mucho tiempo.

3.2.1.2 Con agua.

Para docencia, no suele usarse este método ya que como técnica de concentración es relativamente ineficaz, puede distorsionar la apariencia de los quistes de *Blastocystis hominis* y fácilmente la eclosión de huevos operculados.¹⁴

3.2.1.3 Con ácido- éter o de Telemann.

En 1908, Telemann describe su método, el cual es modificado por Rivas en 1928, quien cambio el ácido clorhídrico por ácido acético. La utilidad es para concentración de huevos, quistes y larvas, sobre todo aquellas muestras que tienen elevadas concentraciones de grasas neutras y ácidos grasos libres.¹⁴

3.2.1.4. Con formol-éter o de Ritchie.

Introducido en 1948. A veces se afirma erróneamente que la función del éter en la técnica de concentración es solo la eliminación de grasas y aceites, sin embargo se sabe que los restos fecales absorben el éter volviéndose más ligeros que el agua. Cuando la separación del material y los parásitos es completa, los residuos forman una masa por encima de líquido (en este caso la formalina) y los estadios se depositan en el fondo. En todo caso, por ser altamente volátil e inflamable se le considera como reactivo muy peligroso y es por eso que en algunos países ha sido sustituido por el acetato de etilo, el cual ejerce la misma función sin ser potencialmente dañino. Se recomienda el uso de este método para todo tipo de larvas y huevos pero especialmente para quistes de protozoarios, con la desventaja general que no permite la obtención como: *Giardia lamblia*, *Iodamoeba butschlii*. También los huevos de *Hymenolepis nana* pueden pasar desapercibidos. Tienen la ventaja de que se pueden usar heces preservadas en formalina pero en este caso, si ha de hacerse el filtrado, la solución salina 0.85% se sustituye por agua.¹⁵

3.2.2. Método de flotación.

La diferencia de densidad o gravedad específica que existen entre el agua la cual es de 1.0 y los huevos y quistes que varía entre 1.05 y 1.15 permite la sedimentación de los últimos en virtud de su mayor peso.

Cuando se usan otras sustancias químicas con mayor densidad 1.12 a 1.21, las formas parasitarias flotan en la parte superior del medio de suspensión que las contienen debido a que su peso es menor. Un requisito básico del medio de suspensión es que no deshidrate los quistes y huevos y que no sean absorbidos por ellos.

Para que floten, no solo debe tener la densidad precisa sino que además, no debe afectar los estadios haciendo que se expandan o arruguen. La técnica de los métodos de flotación tienen la ventaja de eliminar la mayor parte de restos fecales ser más limpia, pero los huevos operculados y los infértiles de *Ascaris lumbricoides* son muy densos y no se detecta por este método, a menos que también se haga una preparación del sedimento.

Además, debe tomarse precauciones durante los pasos de lavado en los que se decanta el sobrenadante ya que de otro modo, podría perderse un número significativo de formas parasitarias. En los métodos de flotación, el material a examinar se recoge de la superficie del tubo con pipeta Pasteur, con una laminilla cubreobjetos o con un asa bacteriológica formando un ángulo de noventa grados.

3.2.2.1 Con sulfato de Zinc o de Faust.

Introducida por Faust en 1938. Se concentran bien los quistes de *Giardia lamblia* e *Iodamoeba butschlii* y los huevos de nematodos y taenia pequeñas, pero no sirve para larvas de nemátodos, huevos infértiles de *Ascaris lumbricoides* y de los de la mayoría de tremátodos y taenias grandes. Tiene la desventaja de que el contacto prolongado con el sulfato de zinc deforme los quistes y dificulte su identificación, por lo que la preparación no debe pasar mucho tiempo sin ser examinada. Los huevos operculados de trematodos no pueden ser detectados debido a que la mayor densidad de la solución produce la apertura de

los operculados que se llenan con la solución en la que se encuentran por lo que se van hacia el fondo.

3.2.2.2. Con cloruro de Sodio o de Willis.

Es sencilla y eficaz para huevos de helmintos como uncinarias, es de bajo costo y no necesita centrifugación. Este método se recomienda para huevos de uncinarias taenías y tricocéfalos, no es adecuada para huevos de Schistosoma, ni larvas de Strongyloides además, no es útil para la mayoría de quistes ya que se deforman considerablemente por la hipertonicidad del medio.

3.2.2.3. Con azúcar o de Sheather.

A una muestra fresca a la que se le practica un método de concentración por flotación con el fin de separar, concentrar y recobrar ooquistes de: *Isoospora*, *Cryptosporidium* y *Cyclospora*.

3.3 Parasitismo.

Parasitismo es un tipo de asociación que sucede cuando un ser vivo (parásito) se aloja en otro de diferente especie (huésped u hospedador) del cual se alimenta sin llegar a matarlo. La lesión o sintomatología que causan los parásitos patógenos en el huésped, dependen del número de formas parasitarias presentes.¹⁶

3.4 Ciclo de vida.

Por ciclo de vida se entiende, desarrollarse en el huésped y producir formas infectantes. El ciclo de vida más simple es aquel que permite a los parásitos, dividirse en el interior del huésped, para aumentar su número y a su vez producir formas que salen a su exterior, para infectar nuevos huéspedes. Este ciclo existe principalmente en los protozoos intestinales. En los helmintos se presentan otro tipo de ciclo que requiere la salida al exterior de huevos o larvas, que en circunstancias propicias de temperatura y humedad, llegan a ser infectantes. En ciclos más complicados existen huéspedes intermediarios, en los cuales las formas larvarias crecen o se multiplican antes de pasar a los nuevos

huéspedes definitivos. En algunos casos existen reservorios animales, o más de un huésped intermediario y en otros, es indispensable la presencia de vectores.

3.5 Descripción morfológica de los protozoarios.

El reino Protista y el sub reino Protozoa, agrupan los organismos unicelulares que siempre hemos denominado protozoo o protozoarios, unos de vida libre y otros parásitos de animales y plantas. Son microscópicos y se localizan en diferentes tejidos. Algunos son inofensivos, otros producen daños importantes que trastornan las funciones vitales con producción de enfermedades y en ciertos casos la muerte del huésped.

La mayoría de los Protozoos poseen movilidad en una etapa de su desarrollo, lo que se conoce con el nombre de trofozoítos y una forma de resistencia conocida como quiste.

Existen seis grupos de protozoos intestinales de interés clínico:

Su ciclo vital, generalmente, no presenta hospedadores intermediarios, se transmiten a través de agua o alimentos contaminados, normalmente por ingestión de quistes. (Ver figura 1)

3.5.1 Amebas intestinales.

Entamoeba histolytica.

La infección se produce tras ingestión de agua o alimentos contaminados con materia fecal que contenga quistes; los quistes pueden sobrevivir varias semanas, los tratamientos del agua para consumo humano no aseguran la destrucción de los quistes. (Ver figura 2)

Amebiasis intestinal aguda o disentería amebiana: Dolor abdominal y rectal, diarrea sanguinolenta y tenesmo. No suele haber fiebre ni leucocitos en heces (a diferencia de la disentería bacilar por *Shigella*).

Amebiosis intestinal crónica: En pacientes no tratados, la enfermedad puede cronificarse produciendo episodios de diarreas sanguinolentas, pérdida de peso y dolor abdominal.

El trofozoíto llega al colon y se adhiere al epitelio produciendo su destrucción, penetran en la sub-mucosa y aparecen unas lesiones típicas (botella invertida). Pueden producir otras complicaciones como granulomas amebianos, megacolon, hemorragia intestinal masiva.

El trofozoito puede llegar al hígado a través de circulación portal. En la mayoría es asintomática, sólo en un 10% invade el epitelio del colon apareciendo el cuadro clínico. (Ver figura 3)

3.5.2 Flagelados intestinales.

Giardia lamblia.

Agente causal de Giardiosis, la cual es la protozoosis humana más frecuente en niños y de amplia distribución, se transmite de forma fecal-oral (niños en guarderías) y contaminación de agua con quistes (altamente infecciosos). En el paciente infectado se encuentran trofozoítos en muestras procedentes de duodeno y quistes en heces. Se sitúa en las criptas de la mucosa duodenal, produciendo lesiones por un mecanismo no bien conocido. La mayoría de pacientes infectados no desarrollan sintomatología. Cuadro clínico similar a una infección gastrointestinal aguda (dolor epigástrico, diarrea maloliente con moco pero sin sangre, deshidratación y pérdida de peso). Existen formas crónicas (malabsorción y esteatorrea), se asocian a inmunodeficiencias (patógeno frecuente en el SIDA). (Ver figura 6)

3.5.3 Ciliados intestinales.

Balantidium coli.

Ampliamente distribuido entre el ganado porcino, infección ocupacional. Trofozoítos ovalados con prolongaciones de la membrana (cilios). Dos estructuras nucleares (macro y micronúcleo), dos poros (citofaringe y citopigio). El trofozoito en el colon se rodea de una pared quística formando el quiste. Generalmente se comporta como comensal, puede invadir la mucosa causando lesiones similares a *Entamoeba histolytica*. Produce diarrea aguda. Se puede presentar como cuadro crónico.

3.5.4 Coccidios.

Cryptosporidium sp:

La enfermedad se trasmite más frecuentemente por vía fecal-oral, se puede transmitir directamente hombre-hombre o animal-hombre. El hombre se infecta por la ingestión del ooquiste, en el intestino delgado se liberan los esporozoítos, que invaden células intestinales. Ocurren dos procesos consecutivos de esquizogonia, dando lugar a los merozoítos que invaden de nuevo las microvellosidades intestinales y se produce la gametogonia. (Ver figura 10)

Formándose macro y microgametos. Al ocurrir la fecundación se produce el cigoto que dará lugar al ooquiste. El ooquiste sufre una esporogonia que origina 4 esporozoítos y se libera a la luz intestinal para ser eliminado con las heces. Cuadros diarreicos autolimitados (1-2 semanas) en pacientes inmunocompetentes, más graves en pacientes inmunodeprimidos; *Cryptosporidium parvum* especie de mayor importancia (Ver figura 9)

Cystoisospora belli:

Cystoisosporiosis frecuente en adultos y niños, causa diarrea del viajero. Endémica en América Central y del Sur, África y Sudeste asiático. Infección a través de agua o alimentos contaminados. Ciclo similar a *Cryptosporidium*; ooquistes no infectivos al ser

eliminados, proceso de esporulación en el exterior originando ooquistes maduros, que contienen dos esporoquistes con 4 esporozoítos cada uno. Cuadro agudo con diarrea autolimitada acompañada de pérdida de peso, dolor cólico abdominal y fiebre. En pacientes inmunodeprimidos cuadros crónicos, diarrea profusa, debilidad, anorexia y pérdida de peso. (Ver figura 12)

Sarcocystis sp.

Requieren hospedador intermediario (ciclo asexual) y hospedador definitivo (ciclo sexual). Dos especies *Sarcocystis bovi hominis* y *Sarcocystis sui hominis* en las que el hospedador definitivo es el hombre. Los hospedadores intermediarios son la vaca (*Sarcocystis bovi hominis*) y el cerdo (*Sarcocystis sui hominis*).

El hombre se infecta por ingestión de carne cruda o insuficientemente cocinada infectada con quistes. En el intestino se liberan los merozoítos presentes en los quistes, invaden los enterocitos, realizan la fase de gametogonia (producción de macro y microgametos). Posteriormente se produce la fecundación, el cigoto y por último el ooquiste con dos esporoquistes en su interior con cuatro esporozoítos.

En heces se eliminan esporoquistes, en el hospedador intermediario los esporozoítos dan lugar a los merozoítos que se enquistan en el músculo. Cuadro abdominal inespecífico autolimitado, diarrea, vómitos, dolor abdominal y febrícula.

Cyclospora sp.

Cyclospora cayetanensis especie más frecuente la causa diarrea del viajero. Principal fuente de infección son aguas contaminadas su ciclo y mecanismo de transmisión es desconocidos. Es un ooquiste con dos esporozoítos cada uno. Produce diarrea intensa, malestar, febrícula, anorexia, mialgias y pérdida de peso (Ver figura 11)

3.5.5. Blastocystis.

***Blastocystis hominis*:**

Es un organismo polimórfico. Están descritas cuatro formas morfológicas diferentes: vacuolar, granular, ameboide y quística.

Forma vacuolar: se caracteriza por la presencia de una gran vacuola central, y ocupa aproximadamente el 90% del volumen celular en la periferia se encuentra el citoplasma con mitocondrias, aparato de Golgi, retículos endoplasmático y varios núcleos (generalmente más de 6), forma predominante en las heces frescas y en los cultivos.

Forma granular: parece proceder de la transformación de la vacuola por diferentes estímulos como concentración de sueros en medios de cultivo, sub-cultivos, presencia de antibióticos. Es morfológicamente similar a la forma vacuolar pero el citoplasma circundante o la vacuola está finamente granulada.

Forma ameboide: es polimorfa, capaz de emitir pseudópodos por extensión y retracción y con una marcada actividad fagocitaria demostrada por el resto de bacterias y células en su interior.

Forma quística: se observa esférica u ovoides y están protegidos por una pared multilaminar, posee de uno a cuatro núcleos, múltiples vacuolas, depósitos lipídicos y de glucógeno. Están protegidas por una capa fibrilar independiente que parece producida por el organismo cuando madura. (Ver figura 8)

3.5.6 Microsporidios.

Se conocen seis géneros importantes: *Microsporidium*, *Nosema*, *Pleistophora*, *Encephalitozoon*, *Enterocytozoon* y *Septata*.

Son parásitos intracelulares obligados, reservorio y mecanismo de transmisión desconocidos, posee dos fases diferentes las cuales son: célula vegetativa y espora. El ciclo comienza con la ingestión de la espora, la cual libera el esporoplasma en el intestino, que

invade las células del epitelio intestinal, se multiplica asexualmente (merogonia), después tiene lugar la esporogonia en la que se forman las esporas. Infección asintomática en inmunodeprimidos, la cual da lugar a un cuadro diarreico similar a *Cryptosporidium*. En ocasiones produce afectación extra intestinal.¹⁷

3.6 Descripción morfológica de los Helmintos.

Este término, no corresponde a una clasificación biológica, porque en realidad reúne dos grupos muy distintos de organismos metazoos con diferencias biológicas profundas. Los helmintos son un grupo de gusanos que la única característica que comparten, aparte de ser gusanos y ser invertebrados, es que son parásitos del hombre. A pesar de esto, podemos generalizar que los adultos son macroscópicos, alargados y presentan simetría bilateral, no poseen extremidades y afectan a miles de millones de humanos. (Ver figura 13)

Los helmintos se subdividen en dos grupos a saber: platelmintos o gusanos planos y nemátodos gusanos redondos.

Dentro de las muchas diferencias que presentan estos dos grupos podemos resaltar: Los nematodos son organismos evolutivamente más "modernos" y presentan estructuras corporales más avanzadas, por ejemplo, presentan un sistema digestivo completo con boca y ano y órganos internos aislados en un pseudoceloma, a diferencia de los platelmintos que no poseen ninguna de estas estructuras. En el caso de los céstodos, una clase de platelmintos, estos absorben directamente los nutrientes por su cubierta externa.

Los nemátodos están cubiertos de una capa externa gruesa y protectora, similar en función a la epidermis humana, que se denomina cutícula. Los platelmintos por su parte, no poseen esta protección y tienen una capa mucho menos resistente (tegumento) que está especializada en el intercambio de sustancias con el medio externo.

La reproducción es otra de las grandes diferencias en estos dos grupos, mientras que el dimorfismo sexual es imperativo en todos los nematodos, en el caso de los platelmintos lo común es el hermafroditismo.¹⁸

4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.

4.1 Hipótesis de trabajo.

Hi: Aplicando los métodos de concentración: sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather se incrementa el hallazgo de huevos de helmintos y/o quistes de protozoarios en muestras de heces.

4.2 Hipótesis nula.

Ho: Aplicando los métodos de concentración; sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather no se incrementa el hallazgo de huevos de helmintos y/o quistes de prozoarios en muestras de heces.

Unidad de análisis.

Usuarios que asisten con una solicitud de examen de heces a la Unidad Comunidad de Salud Familiar a las cuales se les ha indicado un examen general de heces.

Variables:

Variable independiente: método de concentración por sedimentación de Ritchie y de flotación de Sheather.

Variable dependiente: hallazgo de huevos de helmintos y/o quiste de protozoarios

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Hi: Aplicando los métodos de concentración: sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather se incrementa el hallazgo de huevos de helmintos y quistes de protozoarios en muestras de heces.	Método de concentración de Ritchie.	Método de sedimentación que permite concentrar parásitos cuando estos se encuentran en baja cantidad y no se logran observar en un examen general de heces.	Examen general de heces.	A las muestra de heces que no se les observo formas parasitarias, se les aplico el método de Ritchie y Sheather para observar nuevamente en busca de parásitos intestinales y confirmar la negatividad de las mismas.	-Presencia de huevos de Helmintos y quistes de protozoarios. -Confirmación de la negatividad de las muestras. -Aumento de sensibilidad y positividad.
	Método de concentración de Sheather.	Método de flotación que permite concentrar parásitos cuando estos se encuentran en baja cantidad y no se logran observar en un examen general de heces.	Aplicación de métodos.		
	Examen general de heces.	Examen que consiste en la observación macroscópica y microscópica de las heces en busca de parásitos intestinales.	Huevos de Helmintos. Quistes de protozoarios.	Se realizo una observación macroscópica y microscópica de las heces en busca de formas parasitarias.	Presencia o ausencia de quistes de Prozoarios y huevos de Helmintos.

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio fue:

Prospectivo: En el momento en que se recibían las muestras de heces se procesaban y se registraba la información; con esta investigación se pretendió observar parásitos aplicando métodos de concentración para aumentar la sensibilidad de hallazgo en muestras a las cuales no se les observo formas parasitarias

Según el periodo y secuencia del estudio fue:

De corte transversal: debido a que se abordó en un periodo de dos meses al cual no se le dio seguimiento.

Según el análisis y alcance de los resultados fueron:

Descriptiva: por que los resultados se realizan mediante porcentaje de muestras en las cuales se observa aumento de la sensibilidad de hallazgo aplicando los métodos de concentración.

Según la fuente de información de investigación:

De laboratorio: ya que se realizaron: examen general de heces y métodos de concentración de heces

Bibliográficos: ya que se obtuvo información proporcionada por la boleta de solicitud del examen de usuario.

Técnica de laboratorio: Procesamiento de examen general de heces, aplicando métodos de concentración.

Según la fuente de datos la investigación se caracterizó por ser:

De campo: Se trabajó con la población de la Unidad Comunitaria de salud Familiar de Ozatlán.

5.2 Población.

La población está formada por los usuarios que asistieron al Laboratorio Clínico de la Unidad de Salud Comunitaria de Salud familiar de Ozatlán en los meses de Junio y Julio, a quienes se les solicitó el examen general de heces, de los cuales fueron un total de 70 muestras.

5.3 Muestra.

Se selecciono 30 usuarios que equivale al 42.86% de la población.

5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

Criterio de inclusión y exclusión:

- Usuarios que poseen expediente en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Ozatlán.
- Usuarios que presentaban boleta de solicitud de un examen general de heces.

5.5 TIPO DE MUESTREO.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, porque no todos los elementos del problema tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos debido a los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados.

Los usuarios se seleccionaron cada quince días durante el periodo de estudio haciendo un total de 30.

5.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

5.6.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES:

Mediante las cuales se obtuvo información para complementar la investigación.

a) Bibliográficas: Esta técnica permitió obtener información de libros.

b) Electrónicas: Se obtuvo información actualizada sobre métodos de concentración en heces y parasitismo intestinal de internet. Como libros o artículos que se encuentran en línea.

c) Hemerográficas: Se consultó tesis sobre el tema para reforzar y actualizar la situación problemática.

5.7 TÉCNICAS DE LABORATORIO:

- Procedimiento de examen general de heces.

- Procedimiento de métodos de concentración de Ritchie y Sheather.

5.8 INSTRUMENTOS.

-Boleta de solicitud de examen de heces

5.9 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS.

a) EQUIPO:

-Centrífuga.

-Microscopio.

b) MATERIAL:

- Tubos cónicos.

-Gasas.

-Aplicadores de madera.

-Pipeta Pasteur.

-Laminas porta objetos.

-Laminilla cubre objeto.

-Gradilla.

c) REACTIVOS:

- Carbol-Fucsina.

- Alcohol ácido.
- Azul de metileno.
- Lugol.
- Solución Salina al 0.85%.
- Agua destilada.
- Formalina al 10%.
- Éter.
- Azúcar.
- Fenol.

5.5 PROCEDIMIENTO.

Las etapas en las que se desarrollo la investigación fueron 2: planificación y ejecución.

5.5.1 PLANIFICACIÓN.

En la primera etapa se realizó la selección del tema, recolección de bibliografía, así como antecedentes.

Seguidamente se elaboró el perfil de investigación realizando el planteamiento de problema, antecedentes y objetivos propuestos en la investigación para tener una idea de la importancia de aplicar los métodos en las muestras de heces. Se realizó el Protocolo de investigación, el cual inició con la búsqueda de información para el marco teórico sobre los tipos de métodos de concentración existentes y los mas convenientes a realizar para poder obtener resultados certeros, fácil de realizar y de bajo costo.

5.5.2 EJECUCIÓN.

Se atendieron a los usuarios en semanas intercaladas en el laboratorio de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Ozatlán, y una vez obtenidas las muestras fueron ordenadas y enumeradas, las cuales se trasladaron al área coprológica para ser procesadas: primeramente se les realizó a las muestras un examen directo de heces, colocando una gota de solución salina fisiológica al 0.85% en el extremo de un porta objeto y el otro extremo

una gota de lugol con un aplicador de madera se tomó una porción de las heces y se homogenizo primeramente en la solución salina fisiológica al 0.85% y luego en el lugol, se les colocó una laminilla a cada una de las preparaciones y se observó al microscopio.

Una vez realizado el examen directo de heces, a las muestras a las cuales no se les observo formas parasitarias se procesaron con los métodos de concentración de sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather. (Ver figura 16 y 18)

Previamente se le realizó un suspensión de las heces la cual se obtuvo mediante una emulsión de aproximadamente 2 gramos de heces en 10 ml de solución salina al 0.85%, esta se filtró usando gasa doble humedecida, y se centrifugó entre 1,500 a 3,000 r.p.m. de 1 o 2 veces con solución salina al 0.85%, hasta que el sobrenadante apareció limpio este se decantó. (Ver figura 14 y 15)

Método de sedimentación de Ritchie. Al sedimento que queda de la suspensión se le adicione 10 ml de Formalina al 10%, se dejó en reposo por 5 minutos, luego se le adicionó 3 ml de éter. Se tapó con un tapón de hule y se agitó vigorosamente se centrifugó a 1,500 – 2,000 r.p.m. durante dos minutos, y se observó que en el tubo se formaron 4 capas: 1- superior de éter, 2- una de restos alimenticios, 3- de formalina, 4- de sedimento donde se depositan los parásitos de la muestra, se aflojó la capa de restos fecales con un palillo de madera, y se decantó las primeras tres parte superior y el sedimento se observó al microscopio en busca de formas parasitarias. (Ver figura 17)

Método de flotación de Sheather: este se obtuvo agregando en un tubo aproximadamente 1 mililitro de heces líquidas y se agregó solución salina al 0.85%, se filtró en una gasa doble humedecida, se le incorporó solución saturada de azúcar o solución de Sheather esta se tapó y se homogenizó, se centrifugó a 2,000 r.p.m. por 10 minutos, se destapó y el sobrenadante no se descartó sino que con una pipeta se tomó del menisco del material flotante de la superficie del sobrenadante y se colocó una gota en dos láminas porta objeto una se dejó secar y a la otra se le coloco una laminilla, para observar al microscopio en busca de formas parasitarias, la gota que se dejó secar se coloreo mediante el método de Ziehl-Neelsen modificada para observar si existiera la presencia de coccidios;

se le agregó carbol-fucsina y se dejó reposar por 30 minutos se lavó con agua de chorro, se decoloró con alcohol ácido por dos minutos se lavó nuevamente y se le adiciono azul de metileno por dos minutos se lavó y se dejó secar, se observó al microscopio en busca de coccidios, los datos obtenidos, se tabularon y se graficaron. Posteriormente se realizó el análisis e interpretación respectiva de los resultados.

5.6 PLAN DE ANÁLISIS:

Una vez obtenidos los resultados de las muestras de heces se procedió a ingresar datos al programa SPSS versión 17 y luego realizar tablas, gráficos y realizar un mejor análisis e interpretación de los datos.

5.6.1 RIESGOS:

No hay riesgo directamente relacionado a la participación en esta investigación.

5.6.2 BENEFICIOS:

El usuario obtuvo beneficio en una detección más precisa de los parásitos presentes en las muestras fecales.

Los usuarios obtuvieron exámenes gratuitos los cuales les dieron resultados certeros\para su respectivo tratamiento.

5.6.3 CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La participación en la investigación fue de tipo voluntaria y confidencial cada usuario lleno un consentimiento informado (Ver anexo 97).

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

El estudio fue realizado en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Ozatlán, las muestras se obtuvieron de los usuarios que llegaban con una solicitud de examen al laboratorio, los datos de los usuarios fueron tomados de la solicitud de examen por lo que no fue necesario pasar una cédula entrevista.

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN RANGOS DE EDAD Y SEXO.

Variable		Frecuencia.	%
Sexo	Masculino.	11	36.7
	Femenino.	19	63.3
	Total	30	100.0
Rangos de edades	De 0 a 10 años.	12	40
	De 11 a 20 años.	5	16.7
	De 21 a 30 años.	6	20.0
	De 31 a 40 años.	3	10.0
	De 41 a 50 años.	2	6.7
	De 51 a 60 años	1	3.3
	De 61 a 70 años	1	3.3
	Total	30	100.0

Fuente: Resultados obtenidos de la boleta de solicitud de examen.

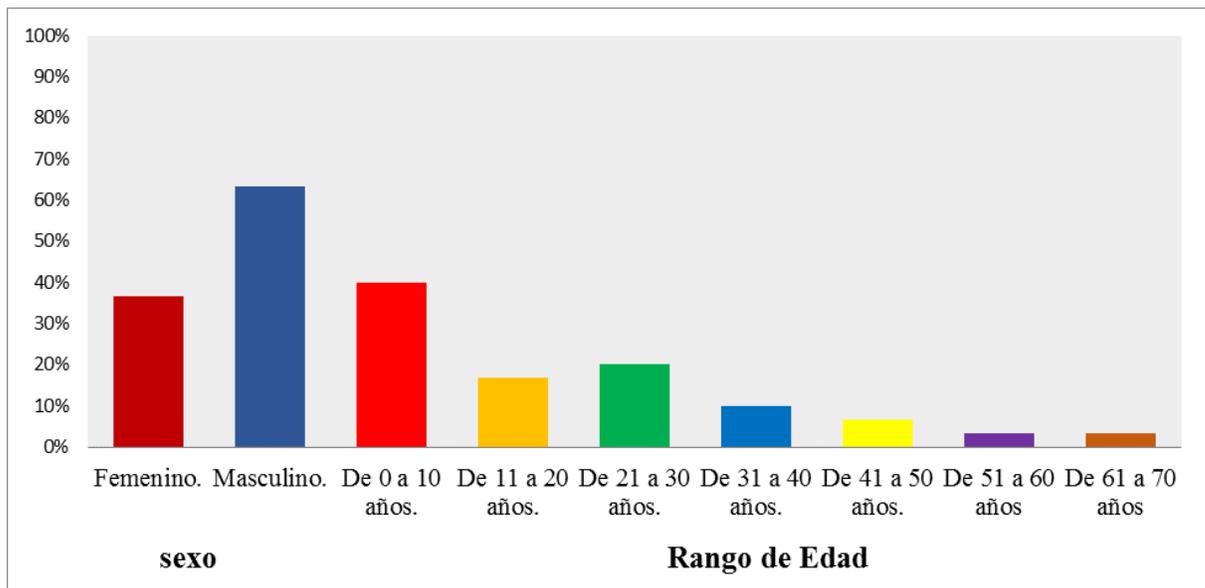
Análisis:

En la tabla 1 se hace referencia a las características sociodemográficas de la población en estudio, observándose la presencia de 19 asistentes del sexo femenino con un 63.3%, mientras que la participación masculina fué de 11, con porcentaje del 36.7%. En cuanto a los rangos de edades se obtuvo una participación de 30 personas las cuales se detallan los siguientes rangos de edades: de 0-10 años 12 (40%), y en las edades de 11-20 años 5 (16.7), de 21 a 30 años 6 (20%), seguido de 31 a 40 años 3 (10%), de 41 a 50 años 2 (6.7%), y en las edades de 51 a 60 y de 61 a 70 solo asistió 1 (3.3%) usuario respectivamente.

Interpretación:

En la gráfica 1 hace referencia a las característica sociodemográfica de la población en estudio, observándose con un 63.3% el sexo femenino; con referencia a las edades en los rangos de 0 a 10 años se observa con un 40% ya que en estas edades es frecuente el parasitismo intestinal debido a los hábitos higiénicos de los niños.

GRÁFICA 1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EDAD Y SEXO.



Fuente: Tabla 1.

TABLA 2. RESULTADOS OBTENIDOS AL REALIZAR EL EXAMEN GENERAL DE HECES.

Examen general de heces.	Frecuencia.	%
Positives	14	46.6
No se observa forma parasitaria	16	53.4
Total	30	60

Fuente: Resultados del examen general de heces.

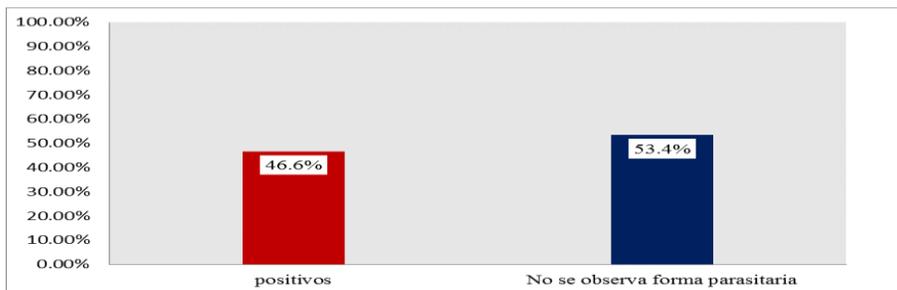
Análisis:

En la tabla 2 se observan los resultados obtenidos al realizar el examen general de heces obteniendo un total de 14 (46.6%) de muestras positiva y en 16 (53.4%) no se observaron formas parasitarias.

Interpretación:

Según la gráfica 2, en un 53.4% de las muestras no se observaron formas parasitarias ya que al realizar el examen general de heces solo se logra tomar una pequeña porción de las muestras y los parásitos se encuentran en baja cantidad.

GRÁFICA 2 RESULTADOS OBTENIDOS AL REALIZAR EL EXAMEN GENERAL DE HECES.



Fuente: Tabla 2.

TABLA 3. PRESENCIA DE QUISTES OBSERVADOS EN EL EXAMEN GENERAL DE HECES SEGÚN RANGO DE EDAD.

Rangos de edades	no se observa formas parasitarias		positiva		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
De 0 a 10 años						
	8	26.7	4	13.3	12	40
De 11 a 20 años						
	3	10	2	6.7	5	16.7
De 21 a 30 años						
	2	6.7	4	13.3	6	20
De 31 a 40 años						
	1	3.3	2	6.7	3	10
De 41 a 50 años						
	2	6.7	0	0.0	2	6.7
De 51 a 60 años						
	0	0.0	1	3.3	1	3.3
De 61 a 70 años						
	0	0.0	1	3.3	1	3.3
Total	16	53.4	14	46.6	30	100

Fuente: Resultados de laboratorio.

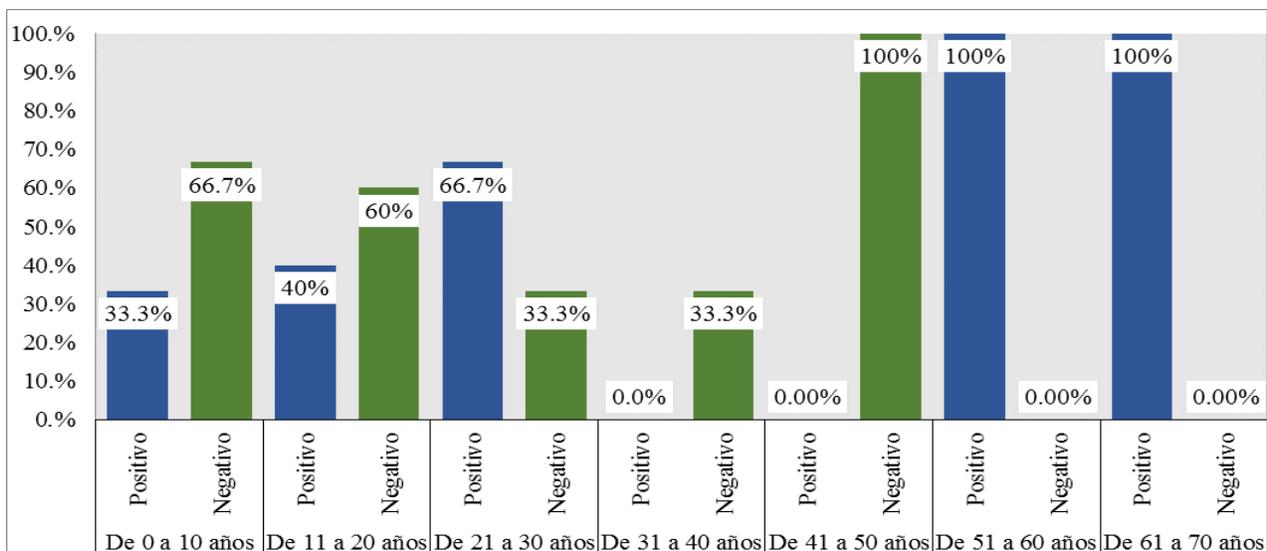
Análisis:

En la tabla 3 se presentan los parásitos intestinales en los usuarios de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Ozatlán, según el rango de edad en la cual de las 30 muestras procesadas 12 estaban en el rango de 0-10 años en 8 (66.7%) no se observaron parásitos y en 4 (33.3%) si se observaron; 5 se encontraban en edad entre 11-20 de estos, 3 (60%) no se observa y 2 (40%) si se observó parásitos; en las edades de 21-30 años se encontraban 6 usuarios de los cuales 2 (33.3%) no se observó y 4 (66.7%) si se observó parásitos; para la edad de 31-40 años se procesaron tres muestras de las cuales en 1 (33.3%) no se observaron y en 2 (66.7%) si se observaron parásitos, 2 se encontraban en edad de 41-50 de las cuales el 100% no se les encontró parásitos; en edades de 51-60 y 61-70 años se encontraba 1 usuario por cada rango de edad a los cuales se les observó parásitos.

Interpretación:

Según se observa en la gráfica 3, los rangos de edades que se encuentran con parasitismo intestinal fueron de 21-30 13.3%; y se observa que en las edades de 0-10 años en 26.7% no se observaron formas parasitarias siendo estas las edades mas susceptibles a contaminarse con parásitos debidos a los hábitos higiénicos de los niños ya que se llevan constantemente las manos a la boca.

GRÁFICA 3 PRESENCIA DE QUISTES OBSERVADOS EN EL EXAMEN GENERAL DE HECES SEGÚN RANGO DE EDAD.



Fuente: Tabla 3

TABLA 4. GÉNERO Y ESPECIE DE PARÁSITOS EN LA FASE DE QUISTE OBSERVADOS EN EL EXAMEN GENERAL DE HECES.

Examen directo de heces	Frecuencia	%
<i>Entamoeba coli</i>	2	14.3
<i>Blastocystis hominis</i>	4	28.5
<i>Entamoeba histolytica</i>	4	28.5
<i>Giardia lamblia</i>	2	14.3
<i>Endolimax nana</i>	2	14.3
Total	14	100

Fuente: Datos de Laboratorio

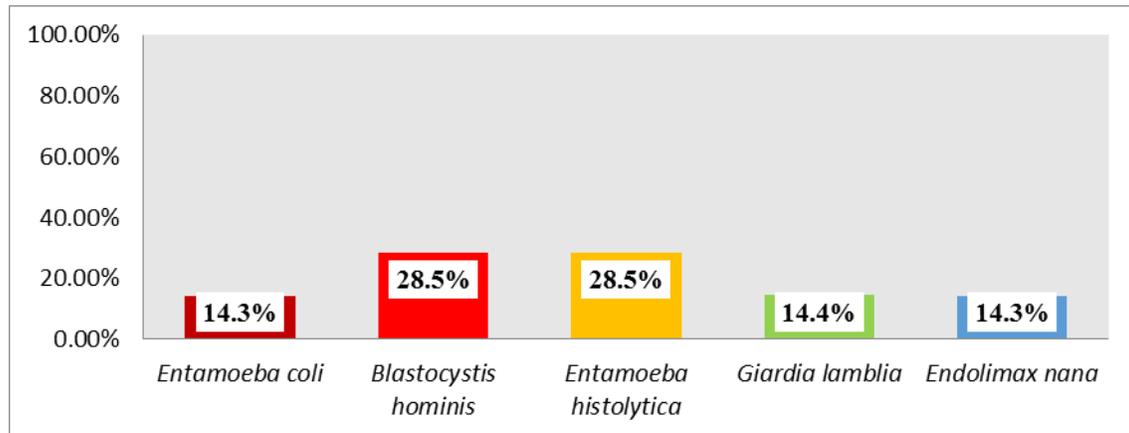
Análisis:

En la tabla 4 se presenta el género y especie de parásitos en la fase de quiste realizando el examen general de heces en el cual se observa de las 14 muestras positivas que *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* y *Endolimax nana* solo se observan en dos muestras respectivamente; *Blastocystis hominis* y *Entamoeba histolytica* se observan en 4 muestras respectivamente.

Interpretación:

Según la gráfica 4 se observa que el genero y especie en la fase de quiste que mayormente se observa fue *Blastocystis hominis* y *Entamoeba histolytica* con un 28.5% y en menor porcentaje *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana* con un 14.3% se debe a que son de los parásitos mas comunes y su forma de trasmisión es por varios mecanismos entre ellos el llevarse las manos a la boca sin lavárselas.

GRÁFICA 4. GÉNERO Y ESPECIE DE PARÁSITOS EN LA FASE DE QUISTE OBSERVADOS EN EL EXAMEN GENERAL DE HECES.



Fuente: Tabla 4

TABLA 5. PRESENCIA DE TROFOZOÍTOS OBSERVADOS EN EL EXAMEN GENERAL DE HECES.

Trofozoíto en el examen general de heces	Frecuencia	porcentaje
no se observa	24	80
Si se observa	6	20
total	30	100

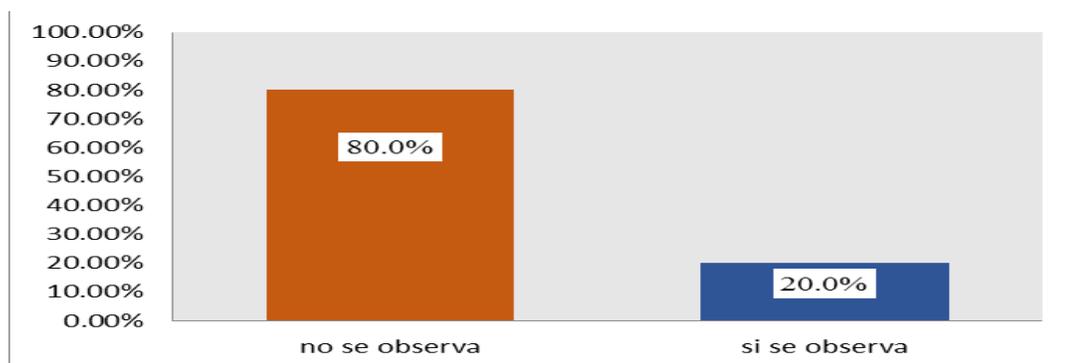
Análisis:

En la tabla 5 representa la cantidad de trofozoítos observados en el examen general de heces. En las cuales se puede observar de las 30 muestras procesadas 24(80%) no se observa trofoitos y en 6 (20%) si se observan.

Interpretación:

Según la gráfica 5 se observa que en solo en un 20% se observaron trofozoítos y que en el 80% de las muestras no se encontraron esto se debe que son muy susceptibles a cambios bruscos en su entorno como la temperatura lo que los lleva a un proceso de enquistamiento.

GRÁFICA 5 PRESENCIA DE TROFOZOÍTOS OBSERVADOS EN EL EXAMEN GENERAL DE HECES.



Fuente: Tabla 5

TABLA 6. ESPECIE DE TROFOZOÍTOS ENCONTRADOS EN LAS MUESTRAS DE LOS USUARIOS DE LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR OZATLÁN.

Examen directo de heces	Frecuencia	%
<i>Entamoeba coli</i>	1	17
<i>Entamoeba histolytica</i>	3	20
<i>Giardia lamblia</i>	2	33
Total	6	100

Fuente: Datos de laboratorio.

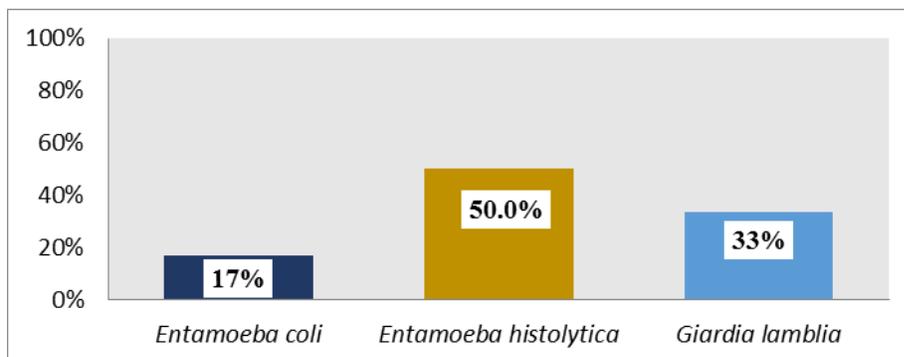
Análisis:

En la tabla 6 se presentan las especies de trofozoítos observados en las 6 muestras de las cuales en 3 (50%) se observó *Entamoeba histolytica*; y en 2 (33.3%) se observó *Giardia lamblia* y observándose en 1 *Entamoeba coli*.

Interpretación:

Según la gráfica 6 se observa que la fase de trofozoítos que se encontró con mayor presencia en las muestras es *Entamoeba histolytica* con 50% ya que esta fase se puede encontrar hasta en el agua de consumo humano.

GRÁFICA 6 ESPECIE DE TROFOZOÍTOS ENCONTRADOS EN LAS MUESTRAS DE LOS USUARIOS DE LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR OZATLÁN.



Fuente: Tabla 6.

TABLA 7. GÉNERO Y ESPECIE DE PROTOZOARIOS OBSERVADOS APLICANDO EL MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN DE RITCHIE.

Métodos de concentración Ritchie	Frecuencia	%
Negativo	8	30
<i>Entamoeba coli</i>	2	7
<i>Blastocystis hominis</i>	4	13
<i>Entamoeba histolytica</i>	7	23
<i>Giardia lamblia</i>	3	10
<i>Endolimax nana</i>	4	13
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	3
Total	30	100

Fuente: Resultados de laboratorio.

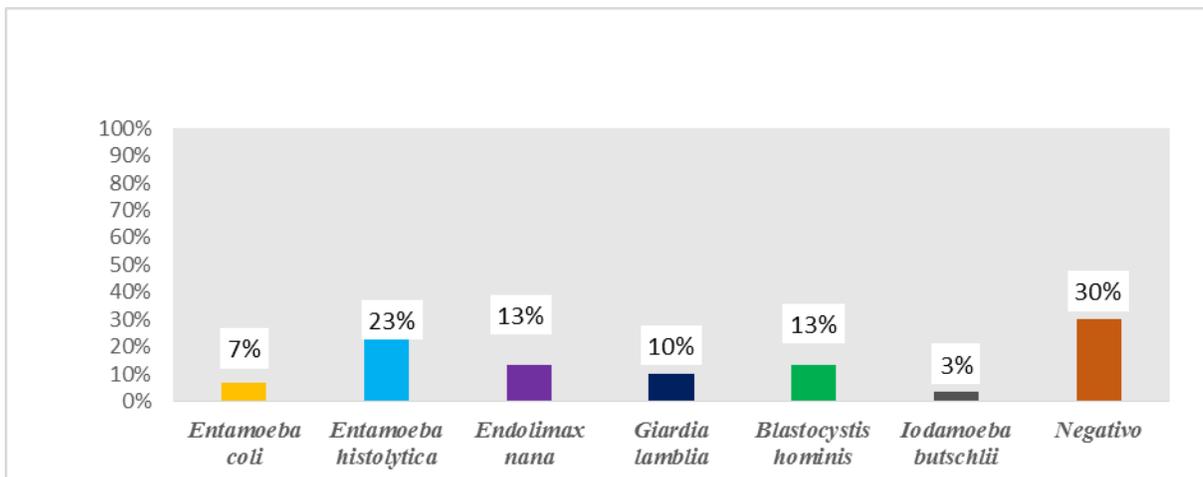
Análisis:

En la tabla 7 se observa que al aplicar el método de concentración se reduce las muestras negativas a 9 (30%), aumentando la cantidad de muestras positivas, ya que los métodos de concentración cumplen con el objetivo de examinar una mayor cantidad de muestra, en un volumen menor y detectar fácilmente parásitos que se encuentran en bajo número.

Interpretación:

En la gráfica 7 se refleja una disminución de la cantidad de muestras negativas y existe un aumento en las positivas; siendo *Entamoeba histolytica* con una frecuencia de 7(23%); *Blastocystis hominis* con 4(13.30%); *Giardia lamblia* 3(10.0%) los quistes de importancia médica de mayor prevalencia.

GRÁFICA 7. GÉNERO Y ESPECIE DE PROTOZOARIOS OBSERVADOS APLICANDO EL MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN DE RITCHIE.



Fuente: Cuadro 7

TABLA 8. GÉNERO Y ESPECIE DE PROTOZOARIOS OBSERVADOS APLICANDO EL MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN DE SHEATHER.

Método de concentración de Sheather	Frecuencia	%
Negativo	7	27
<i>Entamoeba coli</i>	2	6.7
<i>Blastocystis hominis</i>	5	16.7
<i>Giardia lamblia</i>	3	10.0
<i>Endolimax nana</i>	4	13.3
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	3.3
<i>Entamoeba histolytica</i>	7	23
Total	30	100

Fuente: Resultados de laboratorio.

Análisis:

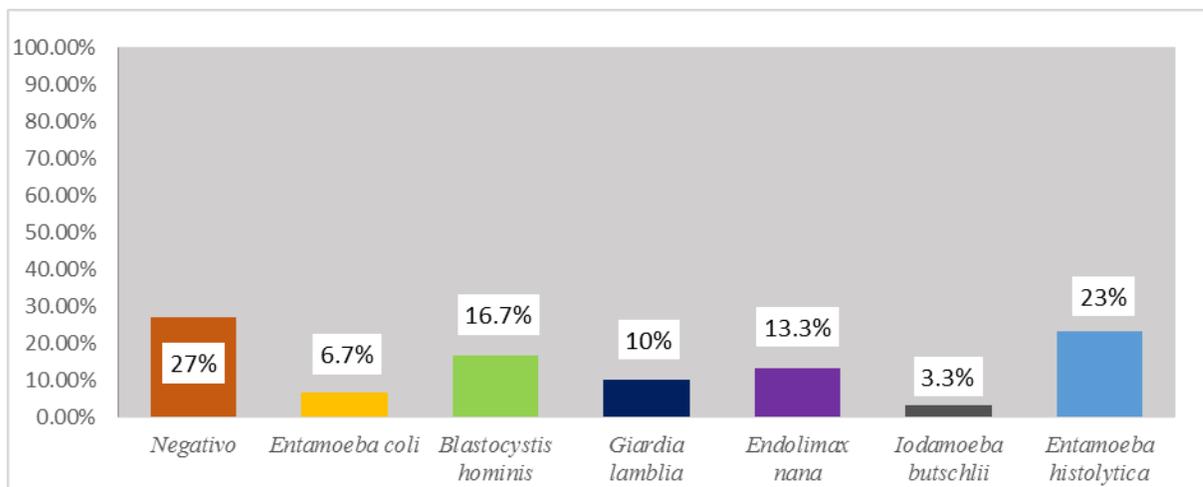
En la tabla 8 se reflejan los resultados al aplicar el método de concentración de Sheather, donde se observa una disminución de las muestras negativas 8 (26.7%), aun que es un método de concentración se puede observar que obtuvo menos muestras negativas que el método de Ritchie ya que presenta inconvenientes como la deshidratación de los quistes y huevos que al momento del lavado se puede decantar un número significativo de parásitos.

Interpretación:

En la gráfica 8 se observa un porcentaje menor en comparación al método de sedimentación de Ritchie se puede observar que el parásito predominante es *Entamoeba histolytica* con 23.3%, *Blastocystis hominis* con 16.7%, *Endolimax nana* 13.3%, *Giardia*

lamblia 10% y por ultimo *Entamoeba coli* con 6.7%

GRÁFICA 8. GÉNERO Y ESPECIE DE PROTOZOARIOS OBSERVADOS APLICANDO EN MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN DE SHEATHER.



Fuente: cuadro 8.

TABLA 9. COMPARACIÓN DE HALLAZGO DE LOS MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN APLICADOS A MUESTRAS YA PROCESADAS CON EL EXAMEN GENERAL DE HECES.

Presencia de Quistes en los tres métodos	+Frecuencia	%
Examen general de heces.	14	47
Método Sheather	21	70
Método de Ritchie	22	73

Fuente: Resultados de laboratorio.

Análisis:

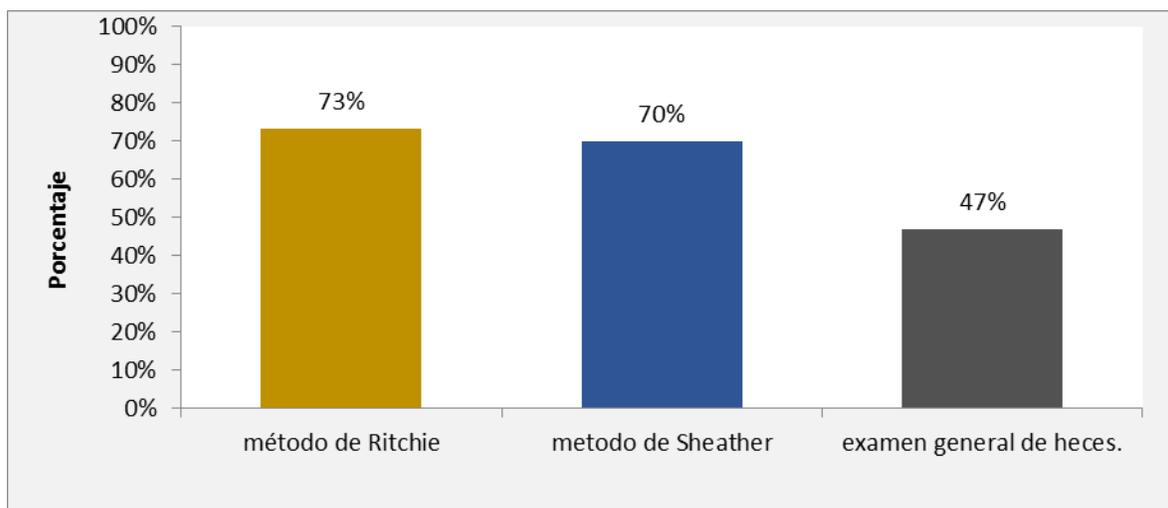
Al analizar los resultados obtenidos podemos observar en la tabla 9 que existió un aumento de la cantidad de muestras a las que se les observo parásitos, al aplicarle los métodos de concentración en comparación al examen general de heces que solo se pudieron reportar 14 muestras positiva, con el método de Ritchie estas aumentaron a 22 y con

Sheather a 21 ya que los métodos nos facilitan la detección de parásitos en una muestras en la cual estos se encuentran en menor *número*.

Interpretación:

En la gráfica 9 se ve reflejado que cuando se realiza el examen general de heces solo resultó un 47% positivo a la presencia de parásitos pero cuando se realiza el método de concentración a las muestras que resultaron negativas en el examen general de heces, la positividad aumento llegando a un 73% en las muestras en el método de concentración de Ritchie y de un 70% en el método de flotación de Sheather comprobando que estos métodos tienen mayor sensibilidad de hallazgo para poder identificar parásitos en muestras que presentan parásitos en escasa cantidad.

GRÁFICA 9. COMPARACIÓN DE HALLAZGO DE LOS MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN APLICADOS A MUESTRAS YA PROCESADAS CON EL EXAMEN GENERAL DE HECES.



Fuente: Cuadro 9.

6.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS

A. Hipótesis de trabajo

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que el porcentaje de muestras donde se determinaron huevos de helmintos y quistes de protozoarios se midió frecuentemente. Además el tamaño de muestra n es igual a 30. El muestreo es aleatorio y se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es principalmente válido en las condiciones dentro de la misma población (es decir, no se puede generalizar a otras poblaciones).

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P_1 es la proporción de muestras fecales con huevos de helmintos y quistes de protozoarios en el estudio utilizando métodos de concentración y P_2 es la obtenida sin aplicar los métodos a las muestras (examen directo)):

Hi: $P_1 > P_2$.

Ho: $P_1 = P_2$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (ver anexo5).

Paso 3. CALCULO DEL VALOR DE Z.

Para calcular el valor de Z (Zc) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{(P_2 - P_1) - 0}{\sqrt{\frac{P_1(1-P_1)}{n_1} + \frac{P_2(1-P_2)}{n_2}}}$$

Donde:

P₁ es la proporción de determinaciones en las muestras utilizando métodos de concentración.

P₂ es la proporción de determinaciones en las muestras sin aplicar métodos de concentración.

n₁ es total de muestras estudiadas sin los métodos.

n₂ es la muestra a la que se le aplicó métodos de concentración.

Con $P_1 = 14/30 = 0.47$ y $n_1 = 30$

$P_2 = 21/30 = 0.70$ y $n_2 = 30$

Resulta que

$$Z_c = \frac{(0.70 - 0.47) - 0}{\sqrt{\frac{0.70(1-0.70)}{30} + \frac{0.47(1-0.47)}{30}}}$$

$$Z_c = \frac{0.23 - 0}{\sqrt{0.007 + 0.008}}$$

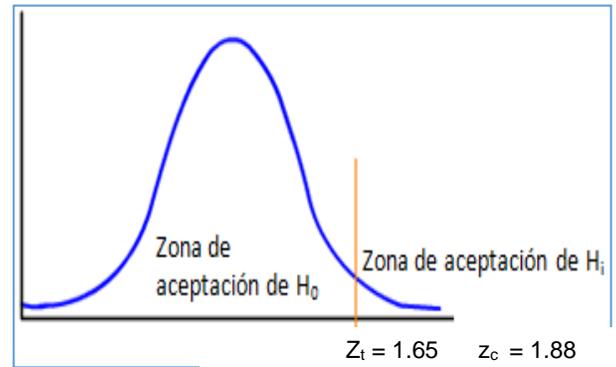
$$Z_c = \frac{0.23}{0.1224}$$

$$Z_c = 1.88$$

Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se acepta H_1

Si Z_c es menor que Z_t , entonces se acepta H_0



Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de 1.88 el cual es mayor al valor Z de tabla que es 1.65, entonces se acepta la hipótesis de trabajo, la cual dice de la siguiente manera: *Aplicando los métodos de concentración: sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather se incrementa el hallazgo de huevos de helmintos y quistes de protozoarios.*

Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre la determinación de muestras fecales con huevos de helmintos y quistes de protozoarios, podemos decir que la diferencia es significativa al 95% de confianza. Es decir que si vale la pena aplicar métodos de sedimentación para aumentar la sensibilidad de hallazgos y así evitar consecuencias graves en los seres humanos a causa de los protozoarios.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El estudio fue realizado en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Ozatlán, la población estaba constituida por los usuarios que llegaban con una solicitud para un examen general de heces al laboratorio en los meses de junio y julio, muestreándose semanas aleatorias obteniendo un total de 30 muestras, y los datos de los usuarios fueron tomados de la solicitud de examen por lo que no fue necesario pasar una cédula de entrevista.

A las cuales se les realizó un directo de heces y luego se les aplicó los métodos de concentración de sedimentación de Ritchie y flotación Sheather, los resultados obtenidos en el directo de heces a 14 de 30 muestras no se les observó formas parasitarias y a 16 si se les observó; con el método de Ritchie 21 fueron positivas y 9 negativas y Sheather 22 positivas y 8 negativas; los parásitos que predominaron tanto en el examen general de heces como en los métodos fueron los protozoarios con un 100% y helmintos no se observaron.

De los protozoarios observados en el examen general se encuentra *Entamoeba histolytica* y *Blastocystis hominis* con un 13.3 % seguido de *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, con 6.7% respectivamente y *Entamoeba coli* con un 7% y no se observaron parásitos en un 53.3% las cuales equivalen a más de la mitad de las muestras; los protozoarios en el método de concentración de Ritchie observados fueron: *Entamoeba histolytica* 7(23%); *Blastocystis hominis* y *Endolimax nana* con 4(13.30%); *Giardia lamblia* 3(10.0%); *Iodamoeba butschlii* 1(3%). A pesar que se obtuvo un porcentaje menor en el método de Sheather en comparación al método de sedimentación de Ritchie se puede observar que el parásito predominante es *Entamoeba histolytica* con 23.3%, *Blastocystis hominis* con 16.7%, *Endolimax nana* 13.3%, *Giardia lamblia* 10% y por último *Entamoeba coli* con 6.7%.

Se observa que existió un incremento de la positividad, al aplicar los métodos de concentración, ya que en el examen general de heces solo se observó un 47% de la positividad en las muestras; al aplicar el método de concentración de Ritchie se obtuvo un 73% de positividad y en método de Sheather un 70% lo que da entender que el método de

Ritchie tiene un 3% mayor de sensibilidad.

Comparando el estudio realizado en el colegio Santa Rita de la ciudad de Maracaibo Venezuela, en un laboratorio de diagnóstico parasitológico se procesaron 200 muestras fecales de niños de ambos sexos, a cada muestra fecal se le practico un examen directo seriado y un examen de concentración de Ritchie los resultados fueron: Para el examen directo 109 (54.5) positivas y negativas 91 (45.5), para Ritchie positivas 120(60%) y negativas 80(40%), para los parásitos encontrados: con el examen directo Helmintos 104(65.4) y Protozoarios 55 (34.6), con Ritchie helmintos 112(65.5) y Protozoarios 59 (34.5). Protozoarios identificados con los métodos directo *Giardia lamblia* 24(12%), *Endolimax nana* 14 (7%) *Entamoeba coli* 12(6%), *Entamoeba histolytica* 4 (2%) *Chilomastix mesnili* 0. Protozoarios identificados con los métodos de Ritchie *Giardia lamblia* 25(12.5%), *Endolimax nana* 14 (7%) *Entamoeba coli* 14(7%), *Entamoeba histolytica* 4 (2%) *Chilomastix mesnili* 2(1%).

8. CONCLUSIONES.

Después de haber realizado el análisis e interpretación de los resultados se concluye lo siguiente:

- En base a los resultados del examen general de heces, de las 30 muestras examinadas; en 14 de estas se observaron parásitos y 16 no se les observó.
- De las 14 muestras a las que se les observó parásitos, en fase de quistes y el género y especies observado fue: *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* y *Endolimax nana* 14.3%; *Blastocystis hominis* y *Entamoeba histolytica* se observan en 28.5% m. Siendo *Entamoeba histolytica* la de mayor importancia ya que produce daño y se puede transmitir fácilmente tras la ingesta de alimentos o agua contaminados con materia fecal que contenga los quistes, es de mucha importancia clínica ya que produce disentería amebiana y los niños son los mayormente afectados.
- En el examen general de heces de las 30 muestras procesadas, los trofozoítos no se observaron en un 80% de las muestras y en un 20% sí se observaron. Del 20% a las cuales se les observó trofozoito en un 20% se observó *Entamoeba histolytica*; y en 33% se observó *Giardia lamblia* y observándose en sola en un 17% *Entamoeba coli*.
- De los protozoarios el género y la especie mayormente observada fue, *Entamoeba histolytica* ya que la infección se puede producir fácilmente tras la ingesta de alimentos o agua contaminados con materia fecal que contenga los quistes, es de mucha importancia clínica ya que produce disentería amebiana y los niños son los mayormente afectados.
- Los parásitos mayormente encontrados en las muestras de los usuarios fueron los protozoarios con un 100% no observándose así en ninguna muestra Helmintos.
- A las 16 muestras negativas en el examen general de heces aplicando el método de flotación de Sheather se obtuvieron: 70% positivas y 30% negativas; y con el método de sedimentación de Ritchie se obtuvieron: 73% positivas y 27% negativas; obteniendo una muestra positiva más que en el método de Sheather. Se puede decir

que en este estudio el método de sedimentación posee mayor sensibilidad de hallazgo, ya que en el método de flotación posee el inconveniente que los quistes se pueden deshidratar y estos se sedimentan y que al momento de realizar el lavado se puede decantar cantidad considerable de parásitos.

- Se observa una prevalencia de parasitismo intestinal en los usuarios entre las edades de 0 meses a 10 años esto se debe a que constantemente se llevan las manos a la boca, las cuales no se lavan y han estado en contacto con tierra contaminada.
- A través de la aplicación de los métodos de concentración se determinó que existe un incremento de muestras positivas, pasando de 16 en el examen directo a 22 con el método de Ritchie y 21 con el método de Sheather por lo tanto se acepta la hipótesis de trabajo que dice: Aplicando los métodos de concentración: sedimentación de Ritchie y flotación de Sheather se incrementa el hallazgo de huevos de helmintos y quistes de protozoarios.

9. RECOMENDACIONES.

A LA POBLACIÓN EN GENERAL:

Que tenga mejores hábitos de higiene como:

- Lavado de manos antes y después de preparar o comer alimentos, después de ir al baño, cambiar pañales.
- Tocar dinero o animales domésticos.
- Mantener el área de preparación de alimentos limpios y secos ya que los parásitos proliferan en ambientes húmedos.
- Utilizar siempre agua potable.

AL COLABORADOR TÉCNICO REGIONAL DE LABORATORIO CLÍNICO:

- Tomar en cuenta los métodos de concentración, ya que nos permite poder confirmar si una muestra se encuentre negativa.
- Impartir capacitaciones sobre los métodos de concentración al personal del laboratorio.
- Proporcionar los reactivos necesarios para aplicar los métodos de concentración.
- Hacerles ver la importancia de realizar un buen examen general de heces.

AL PERSONAL DE LABORATORIO CLÍNICO:

- Tomar en cuenta los métodos realizados en el laboratorio ya que no son complejos y son muy fáciles de preparar.

AL PERSONAL DE LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILAR DE OZATLÁN:

- Que brinden charlas del lavado de manos, del cuidado con los niños en su higiene, en los alimentos que le proporcionan que no sean de la calle de preferencia prepararlos en la casa.

A LOS DOCENTES DE LABORATORIO CLINICO:

- Que vean la importancia de aplicar estos métodos de concentración como un complemento del examen general de heces, en la realización de los métodos de concentración y que en un futuro se puedan realizar nuevas técnicas para la obtención de parásitos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Catalogación por la biblioteca de la OMS Métodos básicos de laboratorio en parasitología médica. Parasitología-manual de laboratorio ISBN 9243544101 (Clasificación NLMEC25) 76pag.
2. Métodos para laboratorio de atención primaria de salud Rina Gerard de Kaminsky,M. Sc. Diseño y revisión Darían Matute. 124pag.
3. Técnica de laboratorio Departamento de laboratorio de higiene publica.
4. Parasitología en el salvador disponible en:
www.laprensagrafica.com/mujer/salud/270836-parasitos-marcan-territorio.html
5. Archivos obtenidos de la unidad comunitaria de salud de Ozatlán.
6. Manual de procedimientos para el laboratorio de la E.E parasitología general autores Dra. Sara Ortigoza Gutiérrez. Dra. Martha Cruz Aguliar.55pag.
7. BOTERO. D. y RESTREPO, " Estudios comparativos de 5 métodos para investigar parásitos en materia fecal". Antioquia medica. 9(7),1959 pág. 286-296.
8. Sensibilidad del método de concentración de Ritchie comparada con el examen directo seriado de heces. Kasma: vol. N°1-4, 1983 Universidad de Zultan, Maracaibo Venezuela iris Díaz ancianí pag. 37,40.
9. KASMER: Vol. 4. NQ 1, 1971. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. Aplicación Cuantitativa de Algunas Técnicas de Concentración Usadas en el Diagnóstico Cualitativo de Parásitos Intestinales Leonor Chacín de Bonilla Profesora asistente de la Cátedra de Parasitología. Departamento de Medicina Tropical y Microbiología. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
10. Cesar A.,Jara, Carlos A.Minchon Medina, Cesar Zarate ASmat comparación de las técnicas de Willis y de Shether para el diagnostico coproparasitológico Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional de Trujillo Perú.
11. Composición de la materia fecal disponible en:
www.drrondonpediatra.com/examen_de_heces.htm

12. Examen directo de las heces disponible: www.scribd.com/doc/37060421/Examen-de-heces-2009-1
13. Condiciones de las muestras fecales disponible en:
www.quiromasajistas.net/entender/analisis%20de%20heces.pdf
14. Osimania J.; Ceruzzi, O.; Scavone, Estudio comparativo de 3 métodos de concentración utilizados en el examen general parasitológico de materia fecal: método de Ritchie, de Faust y colaboradores, colaboradores de Carles y Barthelemy III Jornada Rioplatenses de Patología Clínica. 1969.
15. SENSIBILIDAD DEL MÉTODO DE CONCENTRACIÓN DE RITCHIE COMPARADA CON EL EXAMEN DIRECTO SERIADO DE HECES *Iris Díaz Anciani*. KASMER: VoL'11. 1'0.1 1983 UDiftDidad eel Zulla. Mancalbo. Pag.11, 12 y 14.
16. Botero D, Restrepo M. Amibiasis intestinales. En: Botero D, Restrepo M, eds. Parasitosis humanas. 4ª edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2003. p. 30-38.
17. Amebas intestinales disponible en:
www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2005/bio054b.pdz
18. [Helminthos intestinales disponibles en:](http://medicina.udea.edu.co/parasitología/Gral_Helminth.html)
medicina.udea.edu.co/parasitología/Gral_Helminth.html.
19. Métodos de concentración por sedimentación Ritchie MIXQUIAGUALA, HGO. Practica 5 Dr. Vicente Martínez fragoso. Laboratorio clínico.
20. Manual para la elaboración de tesis y trabajos de investigación puebla, pué..., a 20 de agosto de 2009 UNIVERSIDAD POLITECNICA HISPANO MEXICANA LIC. Fausto Díaz Gutiérrez. Pág. 91(50).

LISTA DE FIGURAS



Figura 1 Ciclo de vida de las amebas.

Los portadores de quistes son la fuente de infección. 2. Los quistes entran por vía oral. 3 a. La amebiasis puede ser intestinal o extra intestinal; 3 b. El paciente puede presentar síntomas. 4. El paciente con amebiasis intestinal elimina los parásitos con las materias fecales. 5. Los *trofozoítos* se destruyen en el medio ambiente, mientras que los quistes son más resistentes. 6-7. Los quistes contaminan agua, hortalizas, manos, moscas, etc.



Figura 2 trofozoíto y quiste de entamoeba .

En la figura a: se observa el Trofozoíto o forma vegetativa de *Entamoeba histolytica* mide de 20 a 40 um, se le puede observar eritrocitos internos. En la figura b: se observa quiste de *Entamoeba histolytica/ dispar* teñido con lugol, muestra 3 de los 4 núcleos, posee una cubierta gruesa.

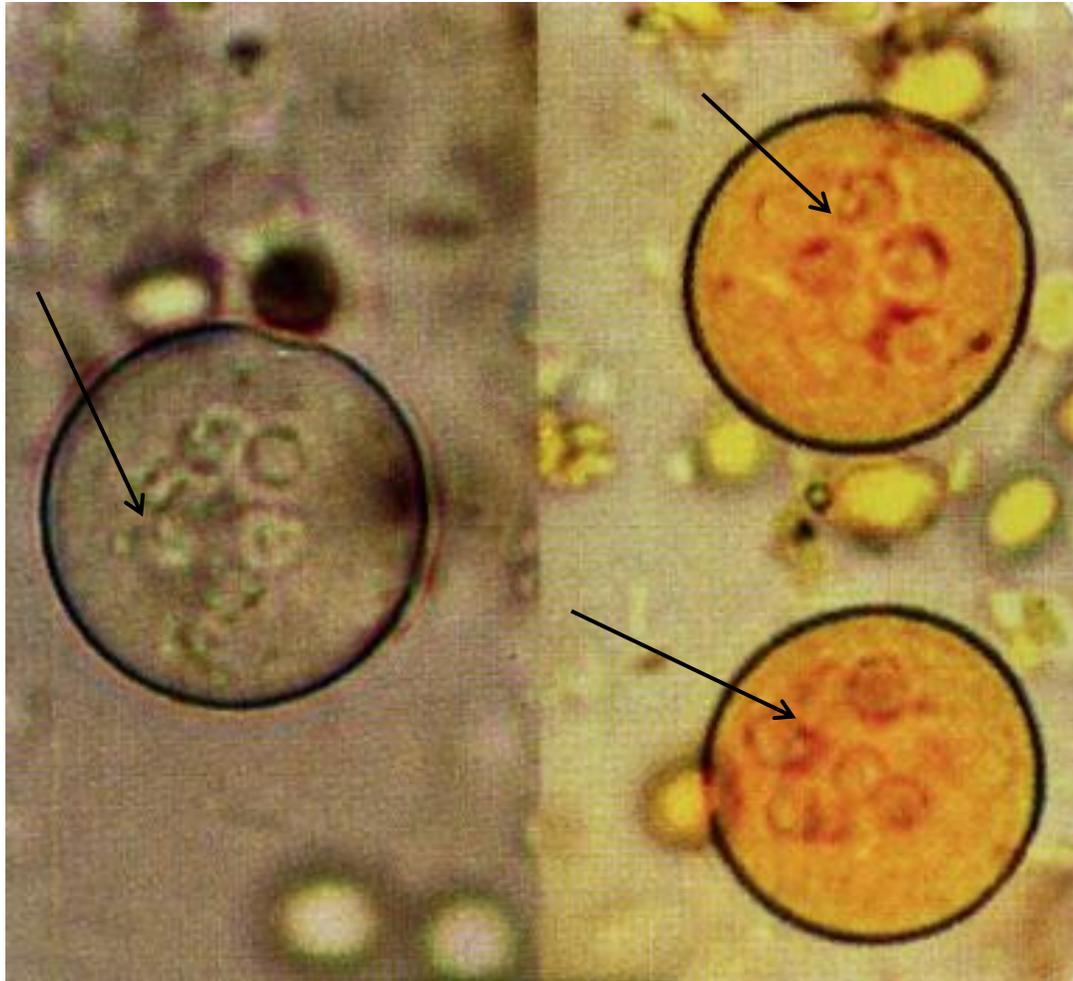


Figura 3 Quiste de *Entamoeba coli*

Mide de 15 a 30 μm . Se observa al lado izquierdo quistes al fresco y al derecho con lugol se observa mas de cuatro núcleo.



Figura 4 Quiste de *Endolimax nana*

Mide de 4 a 6 um cuando está maduro presenta 4 núcleos brillantes.



Figura 5 Quiste de *Iodamoeba butschlii*.

La imagen muestra un quiste de *Iodamoeba butschlii*, no se observan bien los núcleos, pero resalta la vacuola de glucógeno teñida por el lugol.



Figura 6 Trofozoíto de *Giardia lamblia*.

Tiene forma piriforme y en la parte anterior posee dos núcleos que se unen entre sí en el centro, con la apariencia de anteojos. Mide aproximadamente 15 μm de longitud, por 7 μm de ancho.

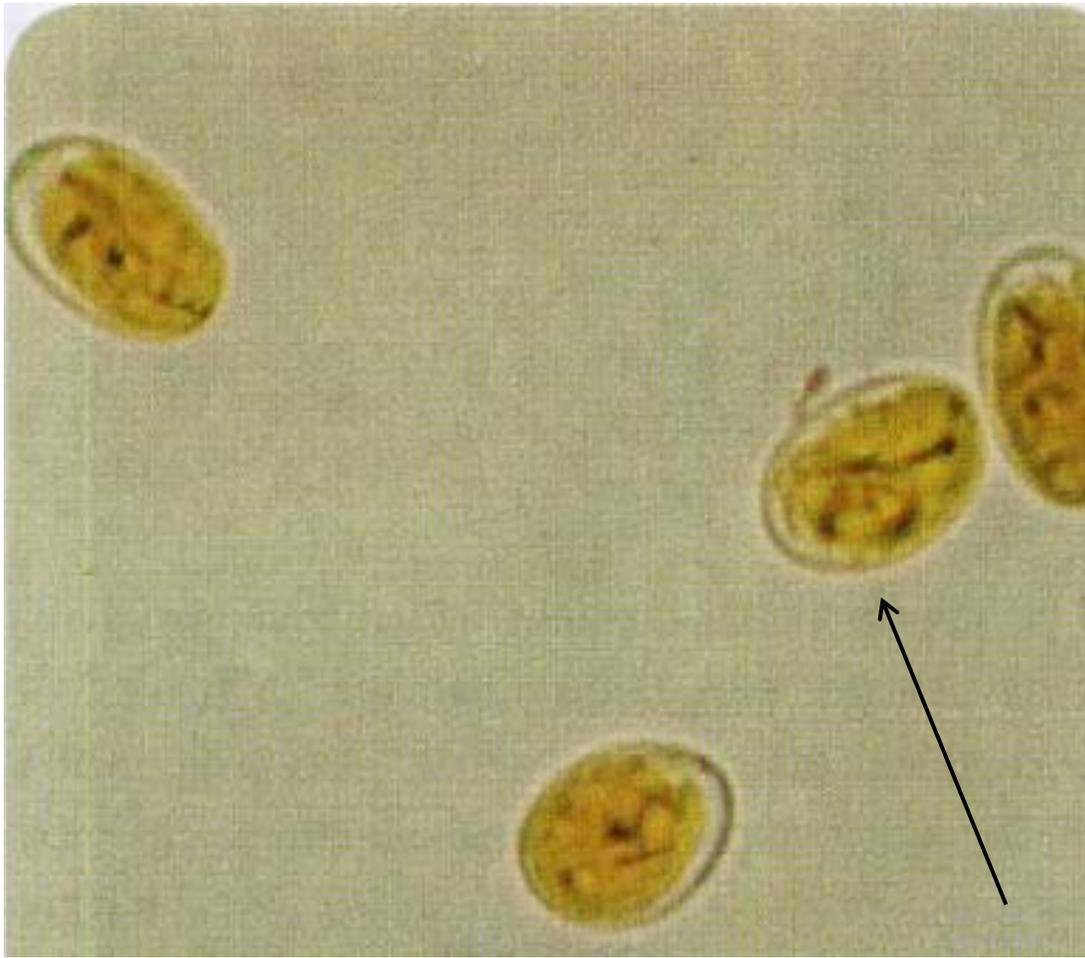


Figura 7 Quiste de *Giardia lamblia*.

El quiste tiene forma ovalada con doble membrana, de dos a cuatro núcleos, es notorio el axostilo. El tamaño promedio es de 10 μm .

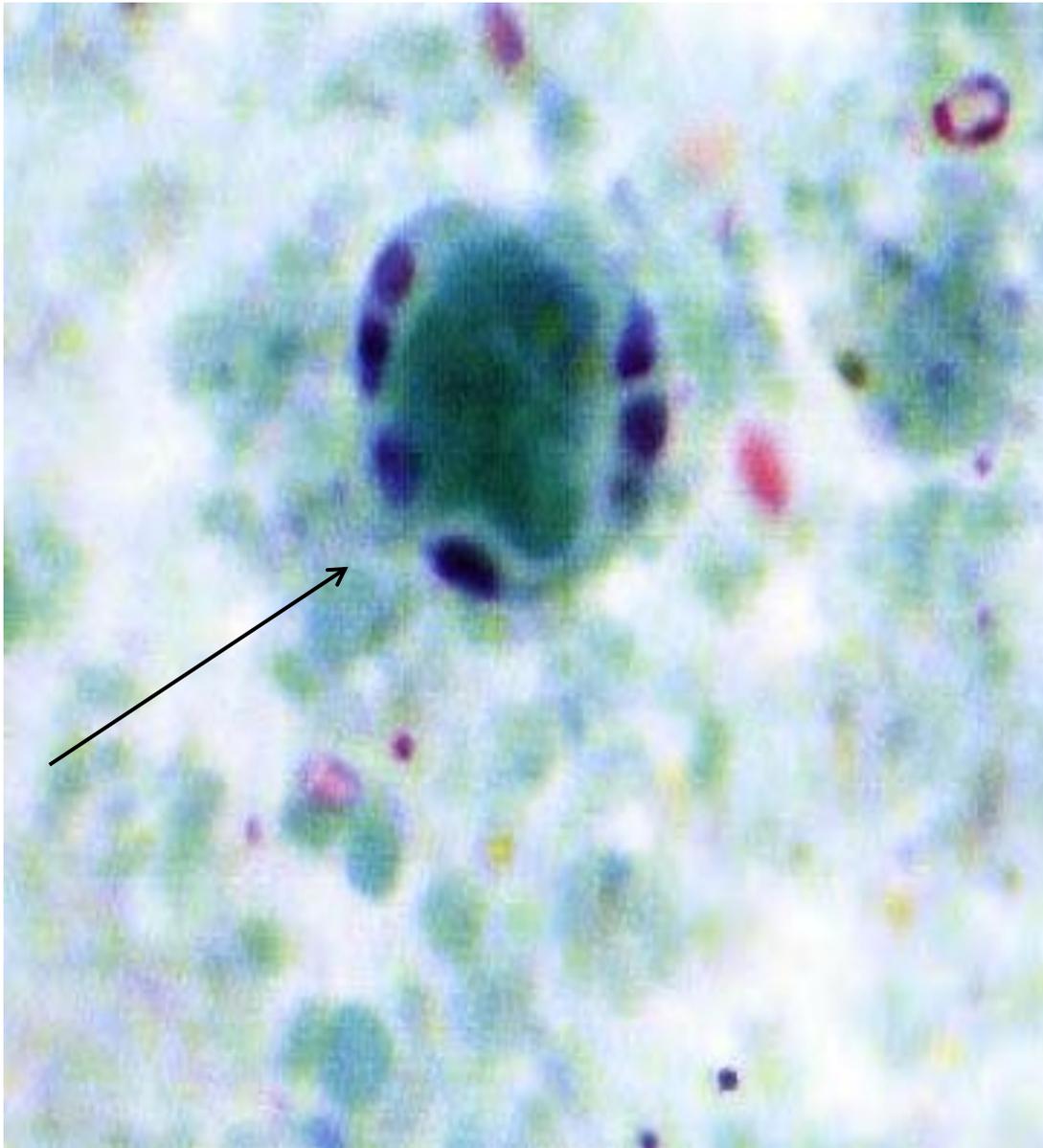


Figura 8 Quiste de *Blastocystis hominis*.

Se observan al centro una gran vacuola y a la periferia los núcleos.

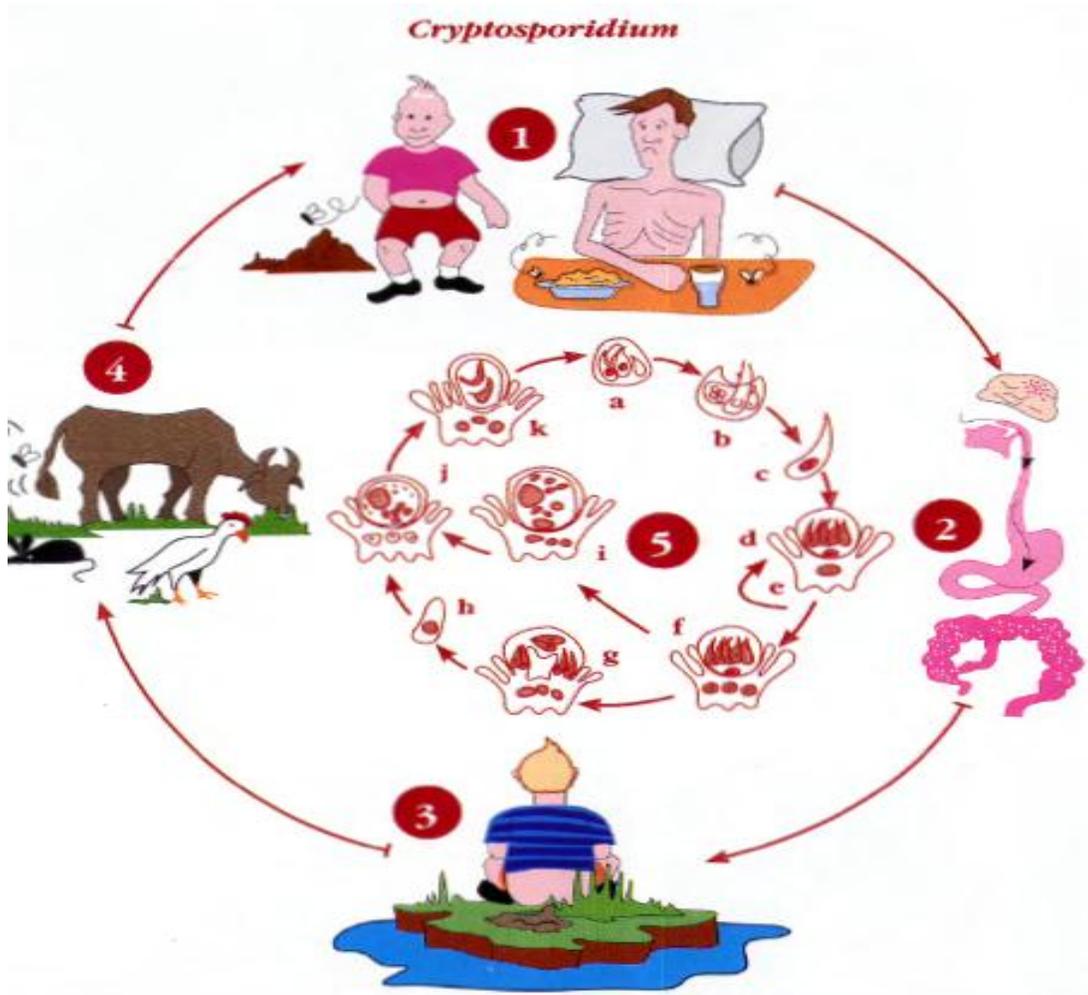


Figura 9 Ciclo de vida de *Cryptosporidium*.

1. Infección con ooquistes por vía oral. 2. Invasión del intestino delgado. 3. Salida de ooquistes con las materias fecales. 4. Infección de reservorios o del hombre. 5. Reproducción intestinal:

a) ooquistes infectantes; b) desenquistación, e) esporozoíto; d) merogonia (esquizonte) de primera generación; e) reinvasión por merontes (merozoítos); f) merogonia de segunda generación; g) microgametocito; h) microgameto; i) macrogameto; j) cigote; k) ooquiste.

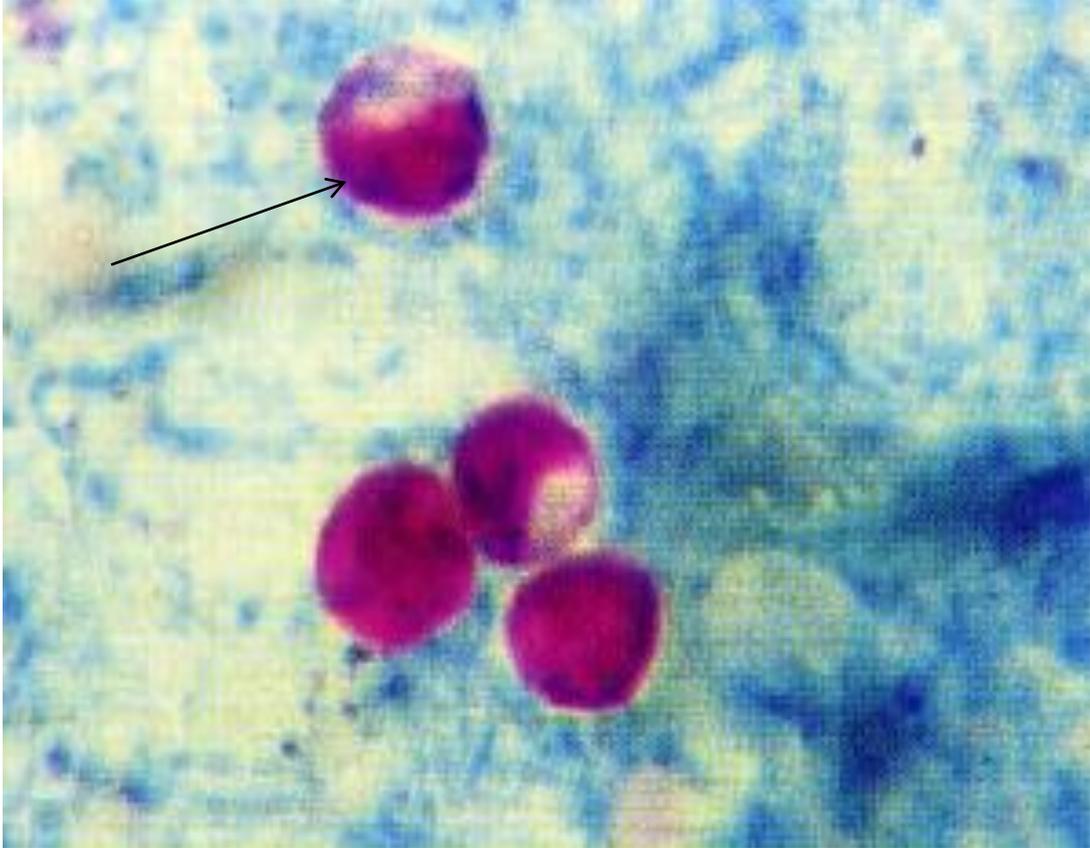


Figura 10 Ooquistes de *Cryptosporidium parvum*.

Ooquistes esféricos o elipsoidales, que miden 4 a 5 μm . Estas son las formas parasitarias infectantes para las personas o los animales, con la coloración ácido resistente se observan de color rojo.

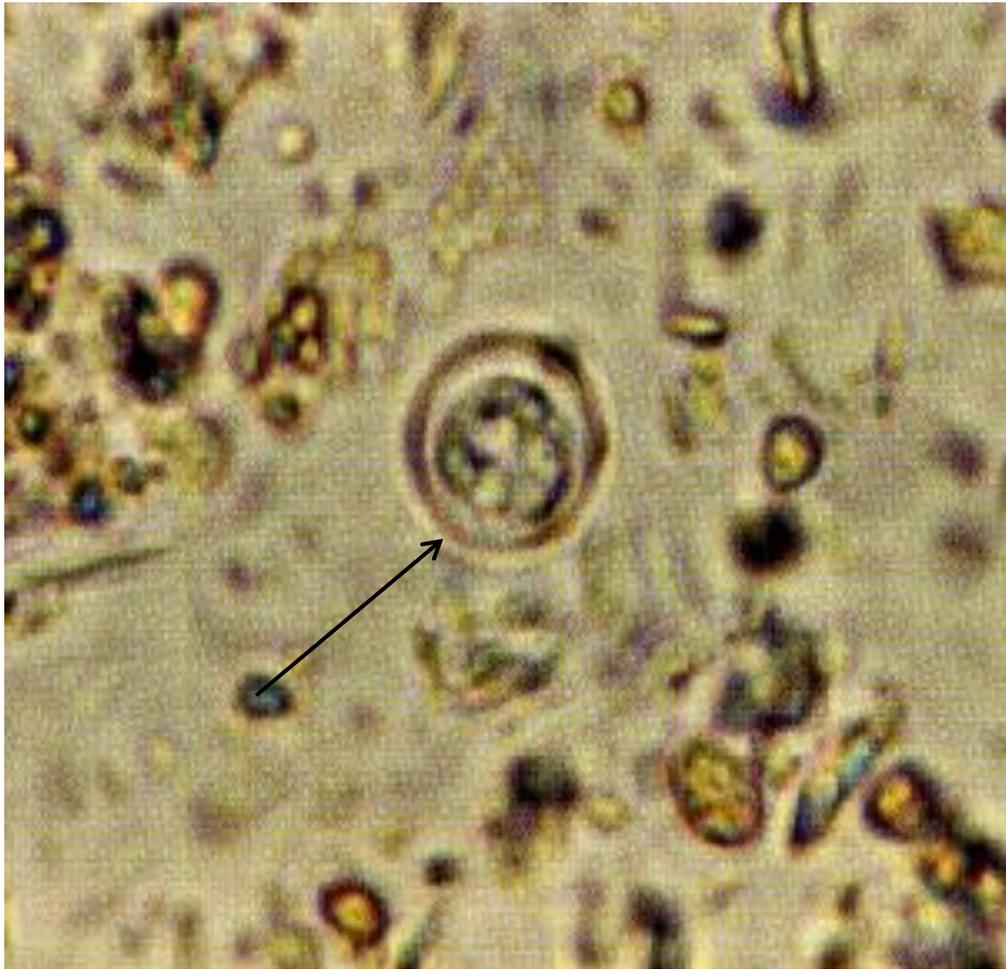


Figura 11 Ooquiste de *Cyclospora cayetanensis*.

Ooquiste no esporulado miden 8–10 μm ; en fresco se observan cuerpos esféricos en su interior.

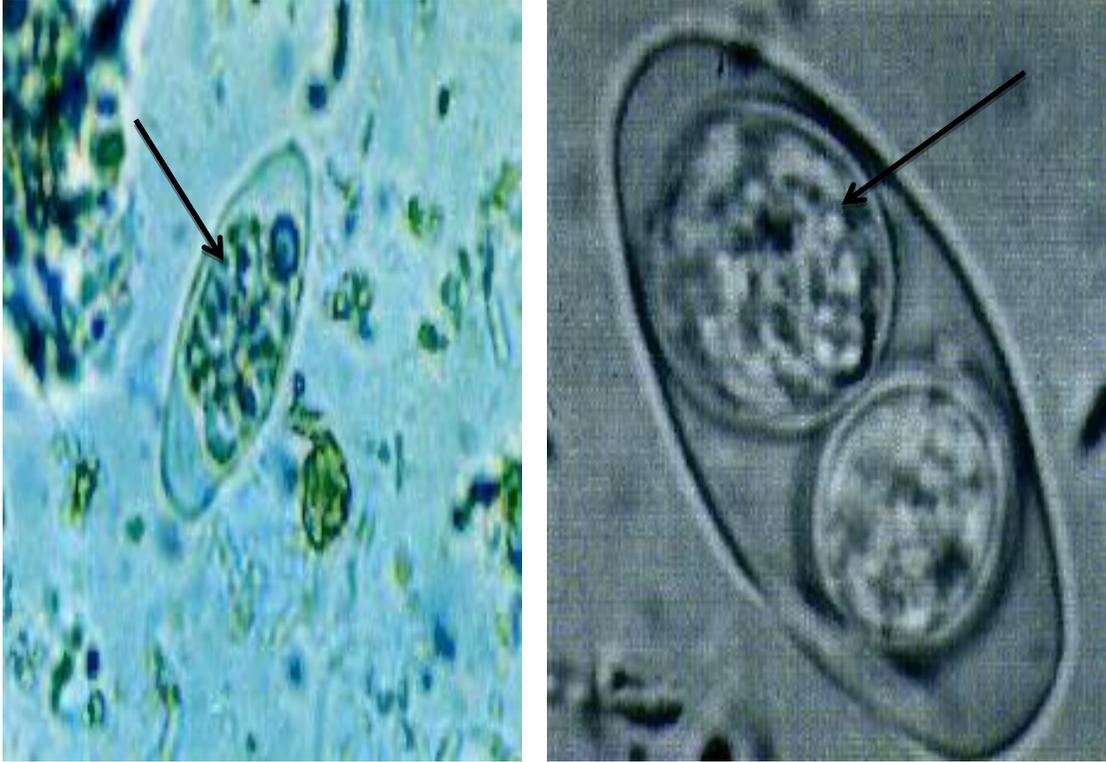


Figura 12 Ooquiste *Cystoisospora belli*.

Examen al fresco de materia fecal en el que se muestra ooquiste con un solo esporoblasto; a la derecha ooquiste maduro con dos esporoquistes de pared gruesa.

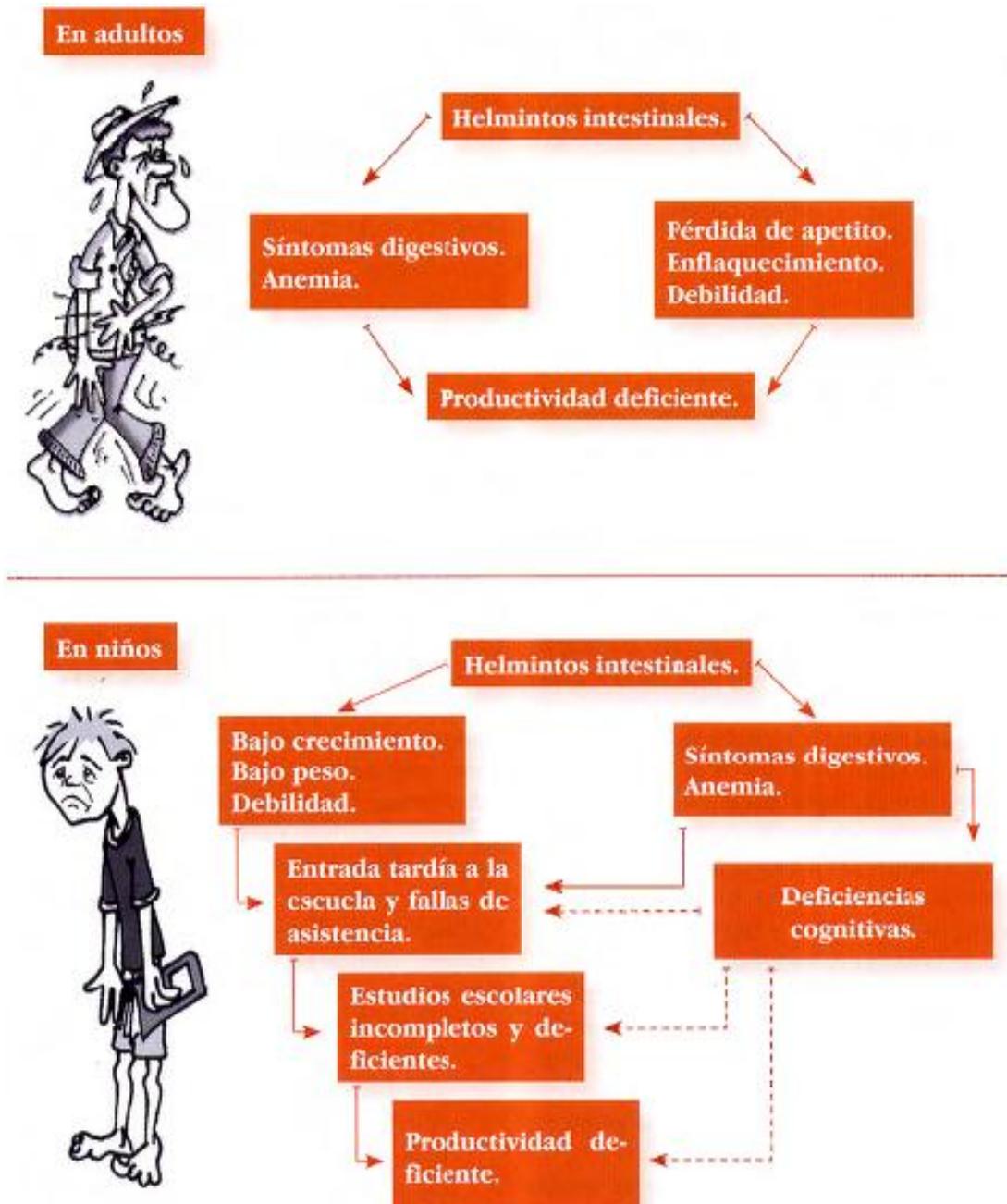


Figura 13 Síntomas generales de los Helminths.



Figura 14 Procesamiento de las muestras en el area de coprologia.



Figura 15 Filtración de la suspensión.

Filtrado mediante gasa doble para obtener la suspensión de heces a la cual se le aplicaran los métodos.

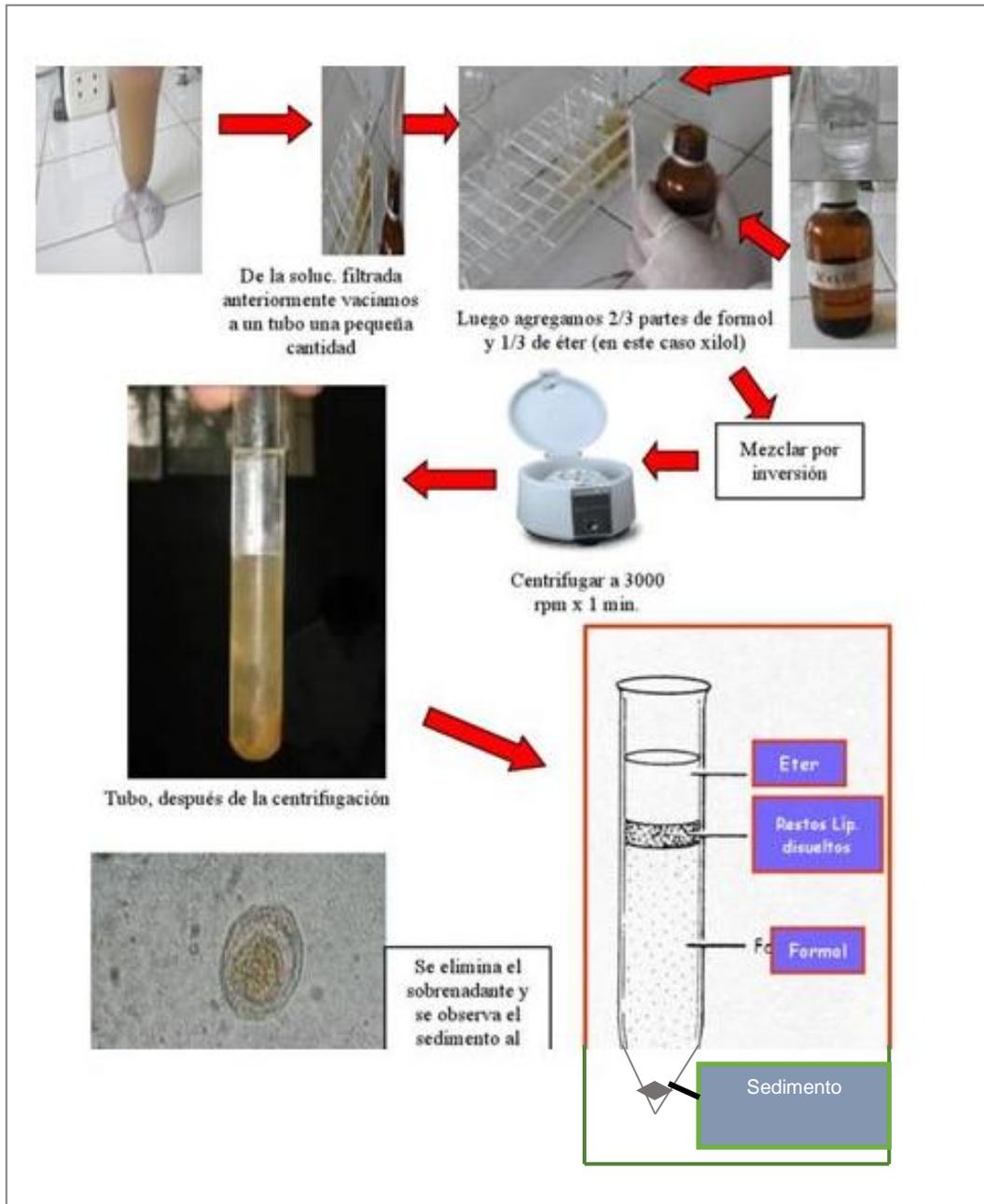


Figura 16 Método de concentración por sedimentación Ritchie

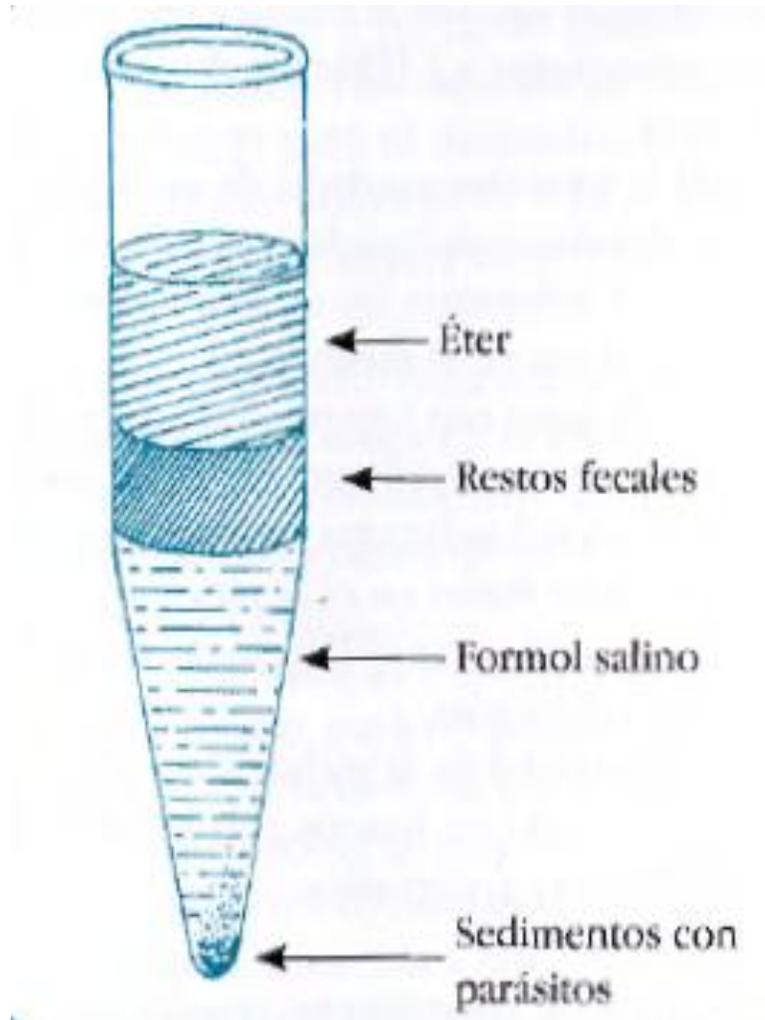


Figura 17 Formación de las cuatro capas observadas en el método de Ritchie.

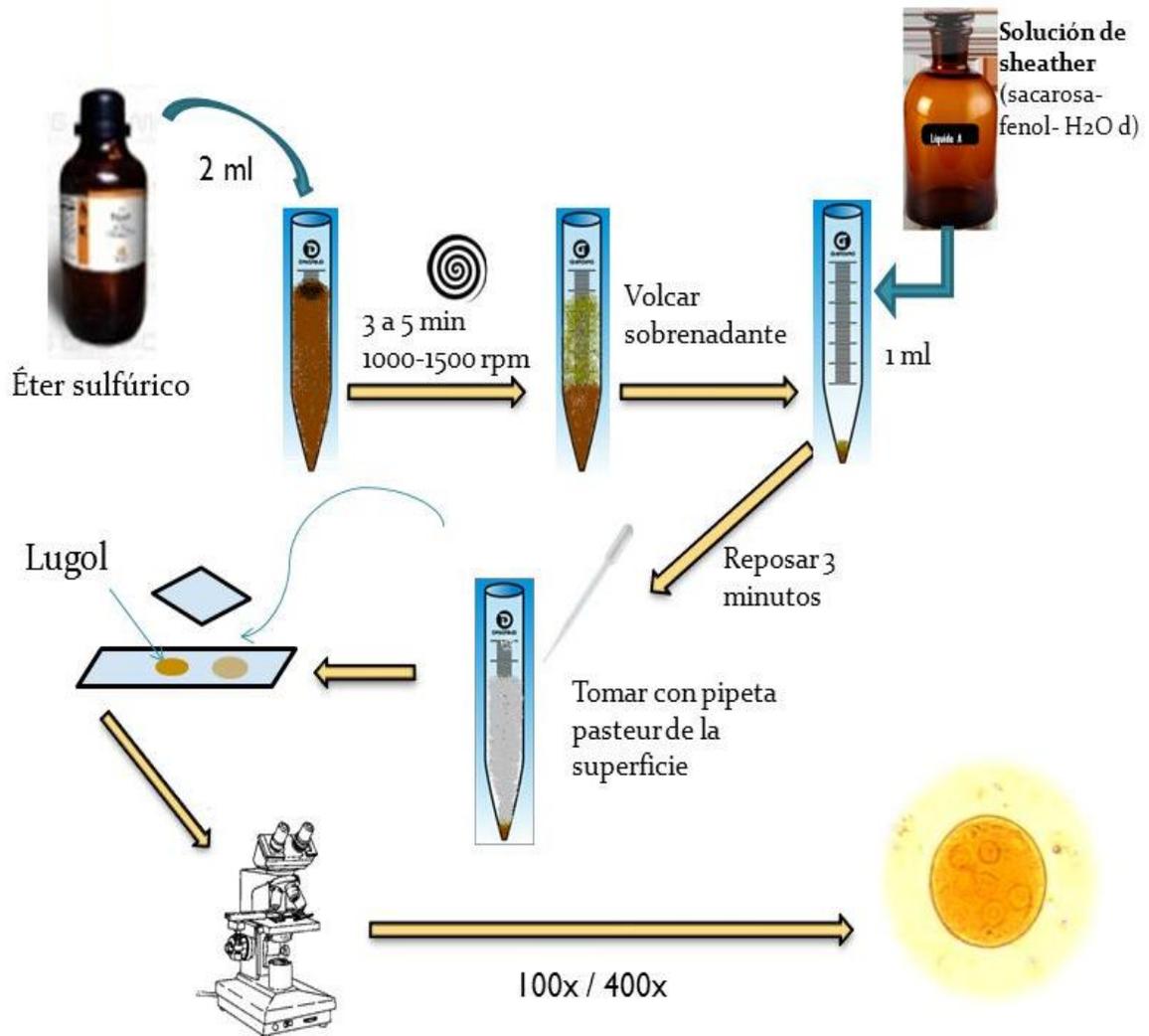


Figura 18 Método de concentración por flotación Sheather.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Presupuesto.

<u>Rubros</u>	<u>Costos</u>	
• Gastos Personales		\$105
Transporte.	\$100	
• Gastos de papelería		\$27
Fotocopias	\$3	
Impresiones	\$20	
Folder	\$2	
Lapiceros	\$1	
Lápiz y Borrador	\$1	
• Materiales y Suministros Informáticos		\$105
Tinta	\$75	
Impresora	**	
Computadora	**	
Memoria Flash USB	**	
Internet	30	
• Material		
Microscopio	*	
Centrifuga	*	
Tubo Cónico	*	
Lamina portaobjeto	*	
Laminilla cubre objetos	*	
Gasas	*	
Palillos de Maderas	*	
• Reactivo		\$8.80
carbón-fucsina	*	
Alcohol ácido	*	
Azul de metileno	*	
Lugol	*	
Solución Salina al 0.85%	*	
Agua destilada	\$4	
Formulina al 10%	***	
Éter	***	
Azúcar	\$4.50	
Fenol	***	
Total		\$150.50

* Materiales proporcionados por la Unidad de Salud de Ozatlán

** Materiales ya existentes con anterioridad.

*** Materiales Proporcionados por la Universidad de El Salvador FMO

Anexo 2.

Cronograma de Actividades generales

Meses	Febrero/2015				Marzo/2015				Abril/2015				Mayo/2015				Junio/2015				Julio/2015				Agosto/2015				septiembre/2015							
	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																																				
Reuniones Generales con la Coordinadora del Proceso de Graduación.	■	■			■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Elaboración del Perfil de Investigación				■	■	■	■	■	■	■																										
Inscripción del Proceso de Graduación y aprobación Del Tema de Investigación y Presentación		■																																		
Elaboración del Protocolo de Investigación											■	■	■	■	■	■																				
Entrega del protocolo de Investigación															■																					
Ejecución de la Investigación.															■	■	■	■	■	■																
Tabulación, Análisis e Interpretación de los Datos																							■	■												
Redacción del Informe Final																								■	■											
Entrega del Informe Final																									■											
Exposición de Resultados y Defensas del Informe Final de Investigación.																													x	x	x					

Anexo 3.

Cronograma de actividades específicas

Meses	Febrero/2015				Marzo/2015				Abril/2015				Mayo/2015				Junio/2015				Julio/2015				Agosto/2015				septiembre/2015			
	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																																
Reuniones Generales con la Coordinadora del Proceso de Graduación.	■	■			■	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■												
Elaboración del Perfil de Investigación				■	■	■	■	■	■	■																						
Inscripción del Proceso de Graduación y aprobación Del Tema de Investigación y Presentación		■																														
Elaboración del Protocolo de Investigación										■	■	■	■	■	■	■																
Entrega del protocolo de Investigación																		■														
Ejecución de la Investigación.																		■	■		■	■										
Tabulación, Análisis e Interpretación de los Datos																									■	■	■	■	■			
Redacción del Informe Final																														x		
Entrega del Informe Final																														x		
Exposición de Resultados y Defensas del Informe Final de Investigación.																														x	x	

Anexo 4. Boleta de solicitud de examen.

MINISTERIO DE SALUD – INSTITUTO NACIONAL DE SALUD						
BOLETA UNICA PARA PRUEBAS DE LABORATORIO CLINICO.						
PRIMER NIVEL DE ATENCION						
ESTABLECIMIENTO SOLICITANTE:						
NOMBRE DEL PACIENTE:						
EXPEDIENTE:				SEXO: M F		
TIPO DE PACIENTE	Menor de 5 años		Embarazada	1era.	2da.	3era.
Adulto mayor		Veterano		Otros		Peso
DIAGNOSTICO:				FECHA DE SOLICITUD DE EXAMEN:		
FIRMA Y SELLO DEL MEDICO:						
HEMATOLOGIA				QUIMICA SANGUINEA		
HEMOGRAMA				GLUCOSA:		
HEMATOCRITO %				GLUCOSA POST PANDRIAL:		
HEMOGLOBINA gr/dl				ACIDO URICO:		
LEUCOCITOS x mm ³				COLESTEROL:		
LINFOCITOS %				COLESTEROL ALTA DENSIDAD:		
NEUTROFILOS SEGMENTADOS %				COLESTEROL BAJA DENSIDAD:		
NEUTROFILOS EN BANDA %				TRIGLICERIDOS:		
MONOCITOS %				CREATININA:		
EOSINIFILOS %				FILTRADO GLOMERULAR:		
BASOFILOS %				NITROGENO UREICO		
PLAQUETAS x mm ³						
FSP:						
OTROS EXAMENES DE HEMATOLOGIA				INMUNOLOGIA		
VELOCIDAD DE ERITRICEDIMENTACION: mm/hr				SEROLOGIA PARA SIFILIS:		
RETICULOCITO %				SEROLOGIA PARA SIFILIS EMBARAZADA		
GOTA GRUESA:				1 era	2da	
GOTA FRESCA P. T. cruzi:				TIPEO SANGUINEO	Rh:	
CONCENTRADO DE STROUT:				PRUEBA DE EMBARAZO:		
TIEMPO DE SANGRIA: R.R.= 2-5 mts				PROTEINA C REACTIVA:		
TIEMPO DE COAGULACION: R.R= 5-7.5mts						
EXAMEN GENERAL DE ORINA				EXAMEN GENERAL DE HECES		
EXAMEN FISICO - QUIMICO				EXAMEN FISICO		
COLOR	PROTEINAS mg/dl	COLOR		CONSISTENCIA		
ASPECTO	GLUCOSA mg/dl	MUCUS				
DENSIDAD	NITRITOS	RESTOS ALIMENTICIOS MACROSCOPICOS				
pH	SANGRE OCULTA					
EXAMEN MICROSCOPICO				EXAMEN MICRISCOPICO		
LEUCOCITOS				LEUCOCITOS		
HEMATIES				HEMATIES		
CELULAS EPITELIALES				RESTOS ALIMENTICIOS MICROSCOPICOS		
CILINDROS				PROTOZOARIOS ACTIVOS		
CRISTALES				QUISTES		
OTROS				HUEVOS DE HELMINTOS		
				OTROS		

Anexo 5. Tabla de distribución normal tipificada.

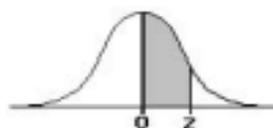


TABLA II
DISTRIBUCIÓN NORMAL TIPIFICADA $N(0, 1)$
 La tabla proporciona el área que queda comprendida entre 0 y z.

z	0'00	0'01	0'02	0'03	0'04	0'05	0'06	0'07	0'08	0'09
0'0	0'00000	0'00399	0'00798	0'01197	0'01595	0'01994	0'02392	0'02790	0'03188	0'03586
0'1	0'03983	0'04380	0'04766	0'05152	0'05567	0'05962	0'06356	0'06749	0'07142	0'07535
0'2	0'07926	0'08317	0'08706	0'09095	0'09483	0'09871	0'10257	0'10642	0'11026	0'11409
0'3	0'11791	0'12172	0'12552	0'12930	0'13307	0'13683	0'14058	0'14431	0'14803	0'15173
0'4	0'15554	0'15910	0'16276	0'16640	0'17003	0'17364	0'17724	0'18082	0'18439	0'18793
0'5	0'19146	0'19497	0'19847	0'20194	0'20450	0'20884	0'21226	0'21566	0'21904	0'22240
0'6	0'22575	0'22907	0'23237	0'23565	0'23891	0'24215	0'24537	0'24857	0'25175	0'25490
0'7	0'25804	0'26115	0'26424	0'26730	0'27035	0'27337	0'27637	0'27935	0'28230	0'28524
0'8	0'28814	0'29103	0'29389	0'29673	0'29955	0'30234	0'30511	0'30785	0'31075	0'31327
0'9	0'31594	0'31859	0'32121	0'32381	0'32639	0'32894	0'33147	0'33398	0'33646	0'33891
1'0	0'34134	0'34375	0'34614	0'34850	0'35083	0'35313	0'35543	0'35769	0'35993	0'36214
1'1	0'36433	0'36650	0'36864	0'37076	0'37286	0'37493	0'37698	0'37900	0'38100	0'38298
1'2	0'38493	0'38686	0'38877	0'39065	0'39251	0'39435	0'39617	0'39796	0'39973	0'40147
1'3	0'40320	0'40490	0'40658	0'40824	0'40988	0'41149	0'41308	0'41466	0'41621	0'41774
1'4	0'41924	0'42073	0'42220	0'42364	0'42507	0'42647	0'42786	0'42922	0'43056	0'43189
1'5	0'43319	0'43448	0'43574	0'43699	0'43822	0'43943	0'44062	0'44179	0'44295	0'44408
1'6	0'44520	0'44630	0'44738	0'44845	0'44950	0'45053	0'45154	0'45254	0'45352	0'45449
1'7	0'45543	0'45637	0'45728	0'45818	0'45907	0'45994	0'46080	0'46164	0'46246	0'46327
1'8	0'46407	0'46485	0'46562	0'46638	0'46712	0'46784	0'46856	0'46926	0'46995	0'47062
1'9	0'47128	0'47193	0'47257	0'47320	0'47381	0'47441	0'47500	0'47558	0'47615	0'47670
2'0	0'47725	0'47778	0'47831	0'47882	0'47932	0'47982	0'48030	0'48077	0'48124	0'48169
2'1	0'48214	0'48257	0'48300	0'48341	0'48382	0'48422	0'48461	0'48500	0'48537	0'48574
2'2	0'48610	0'48645	0'48679	0'48713	0'48745	0'48778	0'48809	0'48840	0'48870	0'48899
2'3	0'48928	0'48956	0'48983	0'49010	0'49036	0'49061	0'49086	0'49111	0'49134	0'49158
2'4	0'49180	0'49202	0'49224	0'49245	0'49266	0'49286	0'49305	0'49324	0'49343	0'49361
2'5	0'49379	0'49396	0'49413	0'49430	0'49446	0'49461	0'49477	0'49492	0'49506	0'49520
2'6	0'49534	0'49547	0'49560	0'49573	0'49585	0'49598	0'49609	0'49621	0'49632	0'49643
2'7	0'49653	0'49664	0'49674	0'49683	0'49693	0'49702	0'49711	0'49720	0'49728	0'49736
2'8	0'49744	0'49752	0'49760	0'49767	0'49774	0'49781	0'49788	0'49795	0'49801	0'49807
2'9	0'49813	0'49819	0'49825	0'49831	0'49836	0'49841	0'49846	0'49851	0'49856	0'49861
3'0	0'49865	0'49869	0'49873	0'49877	0'49881	0'49885	0'49889	0'49893	0'49896	0'49899
3'1	0'49903	0'49906	0'49909	0'49912	0'49915	0'49918	0'49921	0'49923	0'49926	0'49929
3'2	0'49931	0'49933	0'49936	0'49938	0'49940	0'49942	0'49944	0'49946	0'49948	0'49950
3'3	0'49951	0'49953	0'49955	0'49956	0'49958	0'49959	0'49961	0'49962	0'49964	0'49965
3'4	0'49966	0'49967	0'49968	0'49970	0'49971	0'49972	0'49973	0'49974	0'49975	0'49976
3'5	0'49977	0'49977	0'49978	0'49979	0'49980	0'49981	0'49981	0'49982	0'49983	0'49983
3'6	0'49984	0'49985	0'49985	0'49986	0'49986	0'49987	0'49987	0'49988	0'49988	0'49989
3'7	0'49989	0'49990	0'49990	0'49990	0'49991	0'49991	0'49991	0'49992	0'49992	0'49992
3'8	0'49993	0'49993	0'49993	0'49994	0'49994	0'49994	0'49994	0'49995	0'49995	0'49995
3'9	0'49995	0'49995	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49997	0'49997
4'0	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998
4'1	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49999	0'49999
4'2	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'3	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'4	0'49999	0'49999	0'49999	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000

Anexo 6. Consentimiento informado.

Fecha: _____

Yo: _____ bajo mi consentimiento decido participar en la investigación denominada MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN: FLOTACIÓN Y SEDIMENTACIÓN APLICADOS A MUESTRAS FECALES DE USUARIOS QUE ASISTEN A LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR OZATLÁN, DEPARTAMENTO DE USULUTÁN.

Doy fe que se me a explicado en que consiste la investigación, así como también sus beneficios. Teniendo la oportunidad de hacer preguntas y quedando satisfecho con sus respuestas.

Firma del participante: _____

