



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARASITOLÓGICA  
“Dr. JESÚS MORENO R.”**



**CONTROL DE CALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE PROTOZOOS  
INTESTINALES EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA,  
ESTADO MÉRIDA**

Trabajo presentado ante la Ilustre Universidad de Los Andes para optar  
al título de Licenciada en Bioanálisis

**Autoras:**

**Francis V. Capozzoli Triviño**

**C.I.: V-25.173.861**

**Vanessa C. Higuerey Navarro**

**C.I.: V-24.720.998.**

**Tutora:**

**Prof. María Alejandra Blanco**

**Cotutora:**

**Prof. Sarai Dugarte**

**Mérida, noviembre de 2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios y a la Virgen por llenarnos de sabiduría, entendimiento, fortaleza y paciencia, para lograr esta meta y cumplir nuestro sueño.

A nuestros padres Yvis Navarro, María Triviño, Pablo Higuerey y Miguel Capozzoli, por ser nuestro ejemplo, guía y apoyo incondicional; en este camino que nos permitió crecer, madurar y ser las personas que hoy en día somos.

Los amamos.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen por darme la fortaleza y sabiduría para recorrer este camino superando los distintos obstáculos que la vida ponía.

A mis padres, por brindarme su apoyo incondicional y siempre querer lo mejor para mí, inculcarme valores, enseñarme que rendirse no es una opción y además permitir que saliera de mi ciudad natal para buscar un mejor futuro.

A mi compañero de vida, Gerardo Azuaje por apoyarme y acompañarme siempre, brindarme su comprensión y consejo cuando lo necesito, por cada detalle que tienes conmigo, siempre buscando lo mejor.

A mi hija Alessandra Azuaje quien me dio la fuerza para seguir adelante, la razón de querer forjar un futuro mejor para mí y mi familia.

A mi tutora, la Dra. María Alejandra Blanco, por su vocación, dedicación y paciencia, pues a pesar de la distancia y sus múltiples obligaciones siempre estuvo al pendiente de nuestra tesis, aportando correcciones, ideas y diferentes enfoques, que nos llevaron a culminar este camino de la mejor manera.

A todas las personas que ayudaron a la realización de esta tesis, mi cotutora, la Prof. Sarai Dugarte quien además me enseñó gran parte del conocimiento que poseo de la materia. Al Prof. Miguel Mora quien colaboró con los viales necesarios para armar los kits de control. Con especial cariño a nuestra auxiliar en la catedra de parasitología Jenny Chacón, la Prof. Rima Bahsas y el Prof. Douglas Narváez, mis jurados y amigos, quienes nunca dudaron en auxiliarme con cualquier duda o si necesitaba un consejo.

A mis amigas Francy Mora, Katherina Cottone, Lauren Belandria, Vanessa Higuerey, Ana García y Nairelys Padilla, con quienes comencé esta linda travesía y con quienes espero culminarla, que a pesar de todas las dificultades no nos rendimos y seguimos luchando por materializar un mismo sueño.

Gracias a todos y cada uno de ustedes, este logro también es suyo.

***Francis Capozzoli***

## AGRADECIMIENTOS

A mi madre, Yvis Navarro, por apoyarme siempre, guiarme cada vez que llegaba a una encrucijada y ayudarme con todas las dudas que se me presentaban, aunque fuera al día siguiente. También por darme valor para enfrentar mis miedos y las dificultades que me he encontrado, por quererme y siempre creer en mí.

A mi padre, Pablo Higuerey, mi abuela Olinda de Navarro y mi tía Ydania Navarro, por su ayuda incondicional muchas veces en este largo proceso, por siempre cuidar de mí, apoyarme y quererme.

A mi tutora, la profesora María Alejandra Blanco, por permitirme ser parte de este trabajo de investigación, por su dedicación e interés desde el comienzo, y por buscar tiempo para guiarnos a pesar de estar a 6 horas de diferencia. Su pasión por esta profesión, por su progreso y por la enseñanza es algo digno de admiración, y se ha ganado todo mi respeto.

Al profesor Miguel Mora por regalarnos los tubitos que necesitábamos, a los licenciados y mis compañeros de facultad, que nos ayudaron a contactar a licenciados para participar en el estudio. A Jenny Chacón, por estar pendiente de nosotras, ayudarnos con la preparación de todo el material y las muestras que necesitamos durante este trabajo, y no disgustarse, aunque le ensuciamos todo el material de laboratorio.

A mis amigas de Margarita, Francis Moure y Alejandra Valcarcel, que a pesar de la distancia me siguen apoyando, escuchando y dando ánimos cada vez que lo necesitaba. También a las amigas que me regaló la facultad, Paola Uzcategui, Katherina Cottone y Francis Capozzoli, pronto nos convertiremos en licenciadas juntas.

A mi casa de estudio, la ilustre Universidad de los Andes y mi Facultad de Farmacia y Bioanálisis, por acogerme en su espacio e impartir valores académicos, profesionales y humanos para mi formación, siempre me sentiré orgullosa de decir que soy ULANDINA.

***Vanessa C. Higuerey Navarro***

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                                                      | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                   | 1    |
| CAPÍTULO I. EL PROBLEMA .....                                                                        | 3    |
| Planteamiento del Problema .....                                                                     | 3    |
| Justificación de la Investigación .....                                                              | 5    |
| Objetivos de la Investigación .....                                                                  | 6    |
| <i>Objetivo General</i> .....                                                                        | 6    |
| <i>Objetivos Específicos</i> .....                                                                   | 6    |
| Alcances y Limitaciones de la Investigación .....                                                    | 7    |
| CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....                                                                     | 8    |
| Trabajos Previos .....                                                                               | 8    |
| Antecedentes Históricos .....                                                                        | 10   |
| Bases Teóricas .....                                                                                 | 13   |
| <i>Aproximación Teórica sobre el Control de Calidad en el Laboratorio Clínico</i> .....              | 13   |
| <i>Aproximación Teórica sobre Control de Calidad en el Área de Estudio Coproparasitológico</i> ..... | 13   |
| <i>Aproximación Teórica sobre el Examen Coproparasitológico</i> .....                                | 14   |
| <i>Generalidades de los Protozoarios</i> .....                                                       | 15   |
| <i>Reproducción: Esquizogonia y Copulación</i> .....                                                 | 15   |
| Definición Operacional de Términos .....                                                             | 16   |
| <i>Parásito</i> .....                                                                                | 16   |
| <i>Protozoos</i> .....                                                                               | 16   |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| <i>Control de Calidad</i> .....                         | 16 |
| <i>Examen Microscópico</i> .....                        | 16 |
| <b>Operacionalización del Evento de Estudio</b> .....   | 17 |
| <b>CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO</b> .....           | 19 |
| <b>Tipo de Investigación</b> .....                      | 19 |
| <b>Diseño de Investigación</b> .....                    | 19 |
| <b>Población y Muestra</b> .....                        | 20 |
| <i>Unidad de Investigación</i> .....                    | 21 |
| <i>Selección del Tamaño de la Muestra</i> .....         | 21 |
| <b>Sistema de Variables</b> .....                       | 21 |
| <b>Instrumento de Recolección de Datos</b> .....        | 21 |
| <b>Procedimientos de la Investigación</b> .....         | 30 |
| <b>Diseño de Análisis</b> .....                         | 32 |
| <b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....        | 33 |
| <b>Resultados</b> .....                                 | 33 |
| <b>Discusiones</b> .....                                | 39 |
| <b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> ..... | 43 |
| <b>Conclusiones</b> .....                               | 43 |
| <b>Recomendaciones</b> .....                            | 44 |
| <b>ANEXOS</b> .....                                     | 45 |
| <b>BIBLIOHEMEROGRAFÍA</b> .....                         | 51 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                                | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1. Operacionalización del evento de estudio: Control de calidad en el diagnóstico de protozoarios intestinales en laboratorios clínicos. ....            | 17   |
| Tabla 2. Operacionalización del criterio de análisis: Reportes del examen coproparasitológico de laboratorios clínicos de la ciudad de Mérida, estado Mérida.  | 18   |
| Tabla 3. Discrepancias en la detección de parásitos de las muestras preservadas con formalina al 10% con respecto las distintas categorías de los viales. .... | 36   |
| Tabla 4. Género, especie y morfotipos identificados por los licenciados en bioanálisis en las muestras entregadas en el kit, así como falsos negativos. ....   | 37   |
| Tabla 5. Género, especie y morfotipos identificados por los licenciados en bioanálisis en las muestras entregadas en el kit, así como falsos positivos.....    | 37   |
| Tabla 6. Escala de categorización de acuerdo al porcentaje obtenido en el kit y cuestionario enviado.....                                                      | 38   |
| Tabla 7. Listado de muestras, contenido de estructuras parasitarias y no parasitarias. ....                                                                    | 45   |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                  | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1. Página 1 de invitación y consentimiento informado para participar en el estudio.....                                                                                   | 23   |
| Figura 2. Página 2 de invitación y consentimiento informado para participar en el estudio.....                                                                                   | 24   |
| Figura 3. Página 3 de invitación y consentimiento informado para participar en el estudio.....                                                                                   | 25   |
| Figura 4. Página 1 de cuestionario para determinar los conocimientos que poseen los analistas acerca del examen coproparasitológico y su debido control de calidad. ....         | 26   |
| Figura 5. Página 2 de cuestionario para determinar los conocimientos que poseen los analistas acerca del examen coproparasitológico y su debido control de calidad. ....         | 27   |
| Figura 6. Página 1 de planilla de resultados para reportar y clasificar los hallazgos de los analistas en las muestras entregadas.....                                           | 28   |
| Figura 7. Página 2 de planilla de resultados para reportar y clasificar los hallazgos de los analistas en las muestras entregadas.....                                           | 29   |
| Figura 8. Distribución de los licenciados en Bioanálisis según su capacidad de detección de parásitos en las muestras del kit y sus respuestas en el cuestionario entregado..... | 39   |



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS**  
**ESCUELA DE BIOANÁLISIS**  
**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARASITOLÓGICA**  
**“Dr. JESÚS MORENO R.”**



**CONTROL DE CALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE PROTOZOOS**  
**INTESTINALES EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA,**  
**ESTADO MÉRIDA**  
**Trabajo de Grado**

**Autoras:**

Francis Vanessa Capozzoli Triviño  
Vanessa Caribay Higuerey Navarro

**Tutora:**

Prof. María Alejandra Blanco

**Cotutora:**

Prof. Sarai Dugarte

www.bdigital.ula.ve

**RESUMEN**

Los protozoos son organismos unicelulares que constituyen el grupo de parásitos mayormente asociados a síndrome diarreico. En la actualidad se presenta la necesidad de emplear distintas coloraciones y estandarizar el examen coproparasitológico para aumentar su detección. El objetivo de este trabajo fue analizar la confiabilidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en laboratorios clínicos de la ciudad de Mérida, estado Mérida desde agosto de 2022 hasta noviembre de 2022. Se enviaron kits a 40 licenciados que laboran en distintos laboratorios clínicos, sin embargo, solo se obtuvieron los reportes provenientes de 26 de ellos, previo consentimiento del encargado del laboratorio. Los datos fueron recolectados mediante los reportes de los kits entregados y un cuestionario. Para el diseño de análisis, se tiene un enfoque cualitativo y los datos se interpretaron con tablas y un gráfico circular. Las autoras concluyeron que el diagnóstico de protozoos intestinales por los licenciados en Bioanálisis no es confiable, debido a la existencia de múltiples deficiencias en dicho examen, específicamente en la identificación de género/especie/morfotipos, siendo evidente la falta de programas de actualización y control de calidad en el área.

**Palabras clave:** Control de calidad, laboratorio clínico, protozoos, examen coproparasitológico, kit de control.

## INTRODUCCIÓN

Los protozoos intestinales son, en su mayoría, organismos unicelulares, causantes de síndromes diarreicos. Se caracterizan por poder presentar cierto polimorfismo vinculado a su complejo ciclo biológico. Dicha característica se cree que puede ser una de las razones por la cual gran número de analistas presentan dificultades para su identificación microscópica.

Por otro lado, el control de calidad es un proceso de vital importancia, especialmente en el área de laboratorio clínico. Representa un conjunto sistemático de procedimientos, que utiliza controles estandarizados con parámetros ya establecidos, para ser procesados por los distintos laboratorios. Permite conocer cómo se trabaja en un laboratorio, detectar errores y poder actuar para corregirlos, brindando de esta manera resultados confiables.

Existen diversas razones teóricas que sustentan el evento de estudio: en primer lugar, el examen coproparasitológico es una técnica de rutina, utilizada principalmente para determinar la etiología de un síndrome diarreico. Se ha observado una deficiencia importante en dicha área, debido a que los analistas tienen mayor interés en otra, o también por la conocida rotación que se hace constantemente en laboratorios que se encuentran dentro de los distintos centros asistenciales. Esto trae como consecuencia que un análisis tan importante sea dejado a un lado, y se sabe que una de las principales bases del examen coproparasitológico es la observación microscópica, por consiguiente, para hacerlo correctamente se requiere de experiencia y un entrenamiento constante (García, López, Alger, Matute y de Kaminsky, 2014).

Para realizar el control de calidad se prepararon una serie de kits, los cuales fueron previamente analizados y se registró el contenido de cada uno de ellos en una base de datos. Posteriormente fueron enviados a cada uno de los laboratorios participantes del estudio, con la finalidad de que evalúen el kit que les ha sido entregado y emitan sus resultados, adicionalmente, se compararon con la base de datos para establecer la concordancia entre lo registrado originalmente en la muestra y lo informado por los laboratorios participantes. (Carbajales, Socarrás y López, 2002).

El presente trabajo de investigación está elaborado siguiendo las normas de la Asociación Americana de Psicología (APA), por lo que está organizado en capítulos, títulos y subtítulos. Mediante esta sistematización se podrá transmitir claramente la información necesaria para analizar los datos obtenidos en el estudio.

Debido a lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta que esta investigación es de tipo evaluativa, se tiene como objetivo general el siguiente:

Evaluar la eficiencia de los sistemas de control de calidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en laboratorios clínicos de la ciudad de Mérida, estado Mérida desde agosto de 2022 hasta noviembre de 2022.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

Los protozoos intestinales son animales microscópicos, unicelulares y eucariotas cuya organización los coloca al comienzo de la escala zoológica. Pueden presentar un polimorfismo vinculado a su complejo ciclo biológico, lo cual se utiliza para la clasificación de especies. En su mayoría son animales de vida libre, sin embargo, se han adaptado a la vida parasitaria y pasan la mayor parte, o toda su vida dentro de otro ser vivo, causando daño e incluso la muerte (Homez, Soto, De Soto, Méndez y Mármol, 1990).

El control de calidad se refiere a la sistematización que se debe cumplir al momento de realizar un procedimiento analítico, para que su resultado sea confiable y exacto. Cubre tres etapas, la primera es la pre-analítica, donde se maneja lo referente a los datos personales del paciente, preparación previa al análisis y tipo de muestra idónea para el examen a realizar. La segunda corresponde a la analítica, en la que se analizan todos los aspectos de la muestra que pueden tener importancia clínica. La última concierne a la post-analítica o informe de resultados, basado a lo observado y toma de decisión analítica (Dharan, 1980).

Existen diversas aproximaciones teóricas que sustentan el evento de estudio: Control de calidad en el laboratorio clínico, más específicamente en el diagnóstico de protozoos intestinales, donde se destaca que el control de calidad en cada etapa del examen coproparasitológico es de vital importancia para la detección y correcta identificación de los protozoarios intestinales en muestras de heces. Dicho examen será la prueba clave para la determinación de la existencia o no de un parásito y/o sus formas infectantes en el individuo. Éste evaluará las características macroscópicas y microscópicas de una muestra fecal, también se emplean exámenes en fresco y técnicas complementarias de ser necesario. (Salvatella y Eirale, 1996).

Durante los últimos 5 años se ha divulgado diversa información sobre el control de calidad en el diagnóstico del examen coproparasitológico, puesto que se ha observado que este campo es importante para la determinación de distintas infecciones por parásitos intestinales. Por otro lado, es notable la falta de estandarización del método y de capacitación del personal, que conlleva a generar múltiples errores al momento de realizar un examen coproparasitológico, imposibilitando el adecuado diagnóstico por parte del médico (Kwon y cols, 2018). Esta misma falta de preparación del licenciado, aunado a un control de calidad inadecuado y/o inexistente, lleva a los responsables del análisis a pasar por alto estructuras, no poderlas reconocer e inclusive, confundir artefactos con parásitos intestinales, generando falsos resultados negativos o positivos, respectivamente, lo que trae consecuencias graves en la salud de los pacientes (Cognialli, y Klisiowicz, 2019). Ciertos autores destacan la importancia de una constante actualización del licenciado, relacionado al implemento de técnicas y coloraciones especiales en el examen coproparasitológico, siendo evidenciado por el aumento en el número de reportes de coccidias intestinales (Chacón y cols, 2017).

Después de lo anteriormente expuesto, las autoras plantean el siguiente enunciado holopráxico: ¿Cuál es el nivel de confiabilidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en los laboratorios clínicos de la ciudad de Mérida, estado Mérida desde agosto de 2020 hasta noviembre de 2022?

## **Justificación de la Investigación**

La Justificación debe responder las razones de la investigación. Específicamente, estas razones pueden ser categorizadas como necesidades, curiosidades y preocupaciones, motivaciones, intereses, valores, potencialidades, oportunidades, tendencias, contradicciones (Hurtado, 2012). Las autoras de esta investigación identificamos necesidades tales como la importancia de realizar un control de calidad en el análisis coproparasitológico, como una herramienta clave para conocer limitaciones y dificultades en la detección de parásitos. Se ha observado que existe cierta dificultad para el diagnóstico de protozoos debido al polimorfismo que presentan, dependiendo del estadio de su ciclo biológico.

Las investigadoras identificamos razones que nos inquietaron. Entre ellas la falta de estandarización en el examen coproparasitológico, que generan falsos resultados al momento de procesar la muestra (Kwon y cols, 2018). Se destaca que gran número de laboratorios se conforma con realizar sólo el examen directo con solución salina fisiológica y solución yodada para la búsqueda de este tipo de microorganismos, en lugar considerar aplicar coloraciones y técnicas complementarias, que se consideren necesarias para garantizar un diagnóstico certero. Como consecuencia de la falta de preparación y/o actualización del personal encargado del área de parasitología, se puede presentar confusión entre distintas especies de protozoos y elementos no parasitarios. Por consiguiente, se realiza un diagnóstico erróneo, en el que no se reportan parásitos en las heces (falso negativo), se reporta una especie distinta a la presente en la muestra e inclusive, se confunde artefactos con parásitos (falsos positivos). Como consecuencia, especialmente al generarse un falso negativo, no se administrará el tratamiento adecuado al paciente (hospedador) por lo que seguirá eliminando a través de las heces los estadios infectantes, favoreciendo la transmisión a otros hospedadores y al medio ambiente, comprometiendo a otros individuos, su familia y a la comunidad.

Las investigadoras decidimos focalizar nuestro interés sobre el evento de estudio control de calidad en el diagnóstico de protozoos intestinales desde el punto evaluativo por varias razones. Principalmente debido a que se ha visto la necesidad de realizar estudios para

evaluar el control de calidad en dicho examen, y hacer los correctivos necesarios. De esta manera se garantiza el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno del paciente, disminuyendo su propagación e incidencia en la comunidad.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Evaluar la confiabilidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en laboratorios clínicos de la ciudad de Mérida, estado Mérida desde agosto de 2022 hasta noviembre de 2022.

### **Objetivos Específicos**

Valorar la capacidad de los licenciados para identificar y diferenciar las distintas estructuras parasitarias presentes en la muestra: ooquiste, quiste, trofozoíto, así como los morfotipos (vacuolar, granular, ameboide y en división) de *Blastocystis* spp. en el análisis microscópico, así como su taxonomía, siguiendo las pautas del código internacional de nomenclatura zoológica.

Reconocer la capacidad que poseen los licenciados de diferenciar artefactos u otros elementos que se encuentran normalmente en las heces de estructuras parasitarias.

Descubrir si los licenciados han realizado capacitaciones y cursos de actualización o de control de calidad.

Cotejar las similitudes y diferencias en el reporte de cada una de las muestras por parte de los distintos licenciados, con respecto a las estructuras previamente identificadas en el laboratorio.

### **Alcances y Limitaciones de la Investigación**

Hurtado (2010) refiere que en una investigación científica el conocimiento que se desea descubrir establecerá el alcance de la investigación, el cual consta de la amplitud y profundidad a la que se desea llegar en un tema determinado. Teniendo dicha información en cuenta, el alcance de esta investigación será evaluar la capacidad del licenciado en Bioanálisis de conocer e interpretar las distintas estructuras parasitarias y aplicar la metodología correcta para la identificación de las mismas, asegurando la confiabilidad del análisis coproparasitológico. Lo que será confirmado al comparar su reporte con la base de datos proveniente de los kits provistos.

Al realizar el estudio se presentaron limitaciones que hay que tener en cuenta; éstas serían: la receptividad por parte de los laboratorios de ser sometidos a un control de calidad externo y de los licenciados en Bioanálisis a ser evaluados en relación a sus conocimientos para la determinación coproparasitológica, el costo de la impresión del cuestionario de evaluación, indicaciones y autorización para realizar el estudio, así como la elaboración y transporte de los kits a los diferentes laboratorios. Otra limitación fue la responsabilidad del laboratorio para entregar sus resultados en el tiempo estipulado, para ser cotejados con la base de datos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Trabajos Previos**

Se revisaron varios trabajos relacionados con el evento de estudio, los cuales se mencionan a continuación:

Kwon y cols (2018) publicaron un artículo en la Revista Laboratorio Médico Online, titulado “Internal quality assurance status of stool examination as assessed by a questionnaire in korean clinical laboratories”. Donde el objetivo general fue describir las dimensiones en la valoración del control de calidad interno (CCI) debido a la ausencia de sistemas y material de controles estandarizados, en laboratorios clínicos coreanos. Con respecto al procedimiento, enviaron un cuestionario a 161 laboratorios relacionados con las prácticas de control de calidad en coproanálisis al encargado de cada laboratorio. En este preguntaban el método utilizado para la concentración de heces, si utilizaban coloraciones adicionales, pruebas serológica y sistemas de control de calidad tanto internos como externos. Además, preguntaban sobre los microorganismos reportados con mayor frecuencia. Hubo respuesta por parte de 39 laboratorios, llegando a la conclusión de que la concentración fecal con formalina-éter es recomendada para aumentar la probabilidad de detección en el examen, era empleada por 51,3% de los laboratorios. Más del 70% de los laboratorios no emplea coloraciones adicionales, lo que aumenta la dificultad de detección de quistes y trofozoítos. Se encontró que solamente 3 laboratorios comprobaban la reactividad de los colorantes y usaban controles positivos. Finalmente, recomiendan implementar las pruebas ELISA como uso rutinario para la determinación de protozoarios y la estandarización de los métodos de control de calidad. Este trabajo es importante debido a que refleja que la implementación de un control de calidad estandarizado aumenta la probabilidad de detección de protozoos en el estudio coproparasitológico.

Cognialli, R., y Klisiowicz, D. (2019) realizaron una investigación publicada en Journal of Tropical Pathology, titulada “Evaluation of clinical laboratories in diagnosing intestinal parasitic infections”. Su objetivo principal fue evaluar el análisis de laboratorios clínicos en Curitiba y su Región Metropolitana en el Estado de Paraná en el diagnóstico de infecciones parasitarias intestinales. Contaron con una muestra de 32 laboratorios, donde 19 formaron parte del mismo y 13 se negaron de participar. El procedimiento constó en seleccionar diez especies distintas de parásitos para ser enviados a los laboratorios para su análisis, enviando preparaciones con coloraciones semipermanentes y muestras preservadas con formalina al 10% para ser examinados por dos profesionales con al menos dos años de experiencia en el área. Observaron que un 58% de los laboratorios reportaron un mayor número de parásitos de los que había o dieron un diagnóstico incompleto, además de un 22% en falsos positivos y un 24,1% en falsos negativos. Concluyeron que la mayoría de los errores en el diagnóstico de parásitos intestinales estaban relacionados con protozoos y que aumentaban en caso de poliparasitismo, además que probablemente los profesionales no recorrían toda la preparación, porque había casos donde sólo había uno o dos parásitos y estos no eran reportados. Ningún laboratorio fue calificado como Muy Bueno, 21,1% como buenos, 15,8% como aceptables y 63,2% fueron deficientes, siendo alarmante el resultado de la última categoría, por lo que sugieren dar mayor prioridad a la capacitación y actualización constante en esa área. Este trabajo es significativo para la actual investigación, debido a que se evidencia la falta de preparación del personal para realizar un diagnóstico certero mayormente en el caso de protozoos intestinales.

Chacón y cols (2017) realizaron un artículo publicado en la revista VITAE Academia Biomédica Digital, titulado “Evaluación del diagnóstico integral de los parásitos intestinales: infecciones oportunistas en pacientes ambulatorios de la sección de geohelmintiasis”. En el que el objetivo general fue; determinar la evolución en la ocurrencia de parasitosis intestinales de los pacientes interconsultantes en la Sección de Geohelmintiasis (SGH) del instituto de medicina tropical, referidos de los principales centros hospitalarios de Venezuela. El estudio se evaluó en un total de 407 pacientes y 814 muestras fueron analizadas, no se realizaba un procedimiento específico para analizar las muestras, por lo que se necesitó de 3

métodos básicos y 3 complementarios, y sólo se utilizó la coloración de Ziehl-Neelsen modificado (ZN-m) para una parte de las muestras. Encontraron que hubo un aumento en la detección de coccidios como causantes de las parasitosis intestinales, con respecto al último estudio realizado en esa zona, y lo atribuyeron a la implementación de la coloración de Kinyoun en todo paciente con diarrea crónica e inmunosupresión. También establecieron una relación entre las condiciones hídricas y condición socioeconómica de los pacientes, puesto que eran factores predisponentes para adquirir la infección. Hacen hincapié en que todo laboratorio que realice técnicas coproparasitológicas debe solicitar hematologías completas para relacionar el conteo de blancos (eosinófilos) con la posible patología. Este trabajo tiene relevancia dentro de la investigación al destacar que considerar el estado clínico del paciente, además de sistematizar la evaluación coproparasitológica para la búsqueda exhaustiva de coccidios y el uso de técnicas complementarias permitirá un aumento en la detección de las mismas.

## www.bdigital.ula.ve

### Antecedentes Históricos

Las parasitosis son una causa frecuente de trastornos gastrointestinales causados por protozoos o helmintos. Dichos microorganismos provocan cuadros infecciosos del tubo digestivo, cuya principal manifestación es el síndrome diarreico, acompañado de dolor abdominal, fiebre, entre otros (Álvarez, Buesa, Castillo y Vila, 2008).

Álvarez, Buesa, Castillo y Vila (2008) indican que cada parásito o grupo de parásitos puede requerir una técnica diagnóstica determinada, dependiendo de su estadio. Generalmente se basan en la observación microscópica, por medio de un examen en fresco, examen tras concentración o técnicas de tinción.

Su diagnóstico se realiza mediante la determinación de la presencia de protozoos, larvas o huevos de helmintos en las heces. Los protozoos suelen encontrarse en las fases de quiste, ooquiste y/o trofozoíto, mientras que los helmintos se observan como huevos o larvas. Las formas anteriormente descritas solo pueden verse al microscopio, previa preparación de la

muestra. Para ello debe de realizarse un examen macroscópico, seguido de un cuidadoso examen microscópico.

Respecto al control de calidad, se conoce desde los primeros años de la civilización, pero no se implementó sino hasta después de la aparición de las industrias y producción en masa de materiales de laboratorio. Dharan (1982) afirma que:

Fue iniciado por Dodge, Shewhart y otros de los laboratorios de la Bell Telephone Co., con ayuda de los procedimientos estadísticos en los últimos años de la década de los veinte y los primeros años de la década de los treinta. (p.4)

En 1931, Shewhart fue el primero en publicar un libro centrado en las técnicas de control de calidad, lo que contribuyó a que ahora se cuente con programas globales sobre ese tema. Gracias a esto, existen laboratorios que han desarrollado buenos programas de control de calidad, mientras existen otros que no han considerado implementarlos.

Lynch, Raphael, Mellor, Spare e Inwood (1972) expresaron que los resultados de laboratorio dependen en parte de la habilidad técnica del analista y se pueden expresar mediante un análisis estadístico. El control de calidad solo permite conocer la precisión, mientras que para la exactitud se deben fijar parámetros, sin embargo, no hay manera de conocer los valores absolutos de algunos de ellos.

De igual manera establecen la importancia de comparar los hallazgos del análisis realizado por diversos profesionales, junto con otros con más experiencia en el área. Lo antes descrito es con la finalidad de observar si llegan al mismo resultado (Lynch et al., 1972).

Con respecto al coproanálisis, se observa que es común confundir amebas comensales o leucocitos fecales con quistes de *Entamoeba histolytica*, lo que lleva a un sobrediagnóstico de amibiasis. Los pacientes son tratados incorrectamente y al no observar mejoría se repiten los estudios con la finalidad de esclarecer la patología. Este tipo de errores refleja una deficiencia en la capacitación que reciben los analistas, así como la importancia de un control de calidad y actualización del personal por parte de expertos en el área (Ramirez, 2002).

Adicionalmente, Parija y Srinivasa (1999), expusieron una serie de razones por las cuales se ha presentado un descuido en el análisis coproparasitológico, con respecto a otras áreas

del laboratorio clínico. Tal indiferencia tenía como principal consecuencia que no se generaba un progreso significativo en el control de calidad de dicho estudio, cuando debería ser una práctica de rutina. Las causas más frecuentes eran la falta de motivación del personal, habilidad inadecuada de los licenciados en Bioanálisis, o asignación de profesionales en otras ramas de la salud, que no necesariamente poseen el conocimiento necesario para la correcta identificación de microorganismos. Los investigadores hicieron especial énfasis en la necesidad de dar el entrenamiento adecuado al personal en centros de salud ubicados en áreas rurales, pues son donde se localizan el mayor porcentaje de infecciones parasitarias.

García, López, Alger, Matute y de Kaminsky (2014) desarrollaron una investigación que fue publicada por Revista Médica Honduras, titulado “Diagnóstico parasitológico de laboratorios clínicos públicos y privados de Tegucigalpa, Honduras: ¿capacidad de respuesta?”. Cuyo objetivo principal fue describir características del personal responsable del diagnóstico coproparasitológico, y los métodos utilizados en los laboratorios clínicos del sector público y privado. Utilizaron una muestra de 35 laboratorios (20 públicos y 15 privados), donde los autores recolectaron información del personal responsable del diagnóstico coproparasitológico mediante un cuestionario y encuesta verbal, en la cual participaron voluntariamente por un consentimiento informado verbal. La encuesta incluyó preguntas sobre los métodos de diagnóstico utilizados, y fue dirigida al responsable de cada laboratorio. Los autores encontraron que, en el sector público, el 70.2% de los encargados de realizar el examen eran Técnicos de Laboratorio Clínico, mientras que, en el sector privado, la mayoría eran profesionales universitarios. Así mismo, la investigación mostró que un gran número de laboratorios no conocía la utilidad de técnicas de coloración especiales, conteo de huevos, ni el uso del objetivo de inmersión para el coproanálisis, y algunos no estaban al tanto de la manera correcta de realizar el informe del estudio. En general, no observaron una diferencia importante entre la habilidad y conocimiento del personal en ambos sectores, a lo que los establecimientos encuestados expresaron que se debía a falta de personal capacitado, de insumos, preferencia por otras áreas o la rotación que debe hacer el personal por las distintas áreas. El personal en todos los laboratorios mostró interés en recibir la capacitación adecuada, a lo que se ofreció la posibilidad de futuros talleres de actualización a los

interesados. Este trabajo es significativo para la actual investigación, debido a que hace notar la falta de preparación del personal para realizar el análisis coproparasitológico, lo que debe ser confirmado en todos los laboratorios que presten este servicio.

## **Bases Teóricas**

### **Aproximación Teórica sobre el Control de Calidad en el Laboratorio Clínico**

Según Guzmán et al. (2007) afirman: El Control de calidad del laboratorio implica todo un conjunto de medidas encaminadas a lograr la confiabilidad de los resultados de laboratorio y tiene como propósito garantizar que los resultados obtenidos sean acordes al estado de salud del paciente. El control de calidad es, por tanto, el método mediante el cual se mide la calidad real, se compara con estándares y se actúa sobre la diferencia. La calidad se obtiene y se mejora a lo largo de todo el proceso, por lo que el control de calidad debe ejercerse en las tres fases del proceso: la fase pre-analítica, analítica y post-analítica. (pp.4)

Dentro de un programa de control de calidad del laboratorio clínico, se pueden clasificar en 3 categorías principales. La primera, prevención, que consiste en medidas tomadas antes de hacer un análisis; esto incluye procedimientos como calibración de instrumentos, funcionalidad de reactivos, entrenamiento y capacitación del personal. La segunda, análisis, donde los procedimientos son llevados a cabo durante el examen del espécimen; incluye el uso de estándares, controles, sueros positivos y negativos. Y finalmente, corrección, que son las medidas destinadas a corregir el error en el sistema, que pueden incluir recalibración de instrumentos, reemplazo de reactivos, o la capacitación del personal (Herrera, 1980).

### **Aproximación Teórica sobre Control de Calidad en el Área de Estudio Coproparasitológico**

El control de calidad en el examen coproparasitológico es un procedimiento que está basado, desde el punto de vista operacional, en la revisión de láminas, preparaciones y/o kits,

para comparar los resultados y evaluar la aplicación de la técnica. Está destinado a comprobar la aplicación de la técnica y los conocimientos tanto de las distintas morfologías de parásitos que se pueden encontrar presentes en una muestra de heces, como de las coloraciones. Su objetivo es incrementar el nivel del laboratorio en cuanto a la prevención, diagnóstico y consecuente tratamiento de las enfermedades, mediante el monitoreo constante de su actividad. Está encaminado a mejorar los servicios que se prestan a la comunidad y puede ser interno o externo, mediante la revisión de una muestra control o certificada, cuyo resultado o reporte será posteriormente cotejado con una base de datos (Ramírez, 2002).

### **Aproximación Teórica sobre el Examen Coproparasitológico**

El examen coproparasitológico representa un conjunto de técnicas diagnósticas para la identificación de enteroparásitos en enfermedades gastrointestinales, causadas ya sea por helmintos o protozoos. En el caso de los helmintos, se buscarán larvas y/o huevos en las muestras fecales. Mientras que en lo referente a protozoarios se examinará la muestra fecal con la finalidad de encontrar trofozoítos, quistes u ooquistes. Este examen engloba tres pruebas en una. El examen en fresco o directo, que se realiza con solución salina y solución yodada para observar los parásitos en todos sus estadios. El examen macroscópico, donde se observa el color, olor, consistencia y cualquier otro aspecto que presente la muestra fecal. Por último, se tienen tinciones y técnicas de concentración, las cuales son procedimientos especiales que tienen como finalidad permitir una mejor visualización e identificación del parásito al microscopio. Siendo, por ejemplo, en el caso de los ooquistes necesaria la utilización de este tipo de tinciones para facilitar su observación, ya que debido a las propiedades de su pared celular se dificulta su observación utilizando procedimientos convencionales (Salvatella y Eirale, 1996).

## **Generalidades de los Protozoarios**

Como cualquier otra célula eucariota cuentan con membrana, citoplasma y núcleo. Tienen un tamaño variable dependiendo de la especie y fase de desarrollo en que se encuentren, además presentan distintas formas como consecuencia de la membrana que los limita. Entre dichas formas se destacan: esféricas, ovaladas, estrelladas, fusiformes, achatadas dorsoventralmente, entre otras. Según la especie, poseen pseudópodos, flagelos, cilios o mionemas que les otorgan movilidad. Tienen la capacidad de ser aerobios o anaerobios y reproducirse de manera sexuada, asexuada y por división mixta. La reproducción asexuada ocurre de distintas formas: división binaria, gemación, endodiogenia, división múltiple o esquizogonia, siendo esta última la más resaltante. Por otro lado, la reproducción sexuada puede ser por copulación o conjugación (Homez y cols, 1990).

### **Reproducción: Esquizogonia y Copulación**

La reproducción asexual por esquizogonia y sexual por copulación, son las que presentan más estadios y cambios morfológicos, dependiendo de la fase del ciclo biológico en que se encuentre el microorganismo. Con respecto a esto, Homez et al. (1990), señalan lo siguiente:

La esquizogonia es el tipo de reproducción asexual más común, además de ser el más difícil de detectar mediante un análisis coproparasitológico. Comienza con múltiples divisiones de núcleo, por lo que la célula presenta un aspecto multinucleado. Dichos núcleos se disponen en la periferia del citoplasma y al alcanzar un número determinado son expulsados rodeados de una pequeña porción de citoplasma. La célula hija es denominada merozoíto y la célula madre esquizonte.

En la copulación, dos células denominadas gametos se fusionan para formar un huevo, cigoto u oocineto. Para este fin, los gametos entran a una fase previa de maduración llamada gametogonia, en la cual, dependiendo de su tamaño se denominan microgametocito o macrogametocito, que pasarán a microgameto o macrogameto, respectivamente. El oocineto

resultante de la unión enquistada, pasando a ser un ooquistes, cuyo núcleo luego se divide para formar un esporoquistes (esporogonia), a partir del cual se formarán esporozoítos.

### **Definición Operacional de Términos**

#### **Parásito**

Organismo animal o vegetal que vive a costa de otro de distinta especie, alimentándose de él y debilitándolo sin llegar a matarlo. Se dice que un parásito es obligado si sólo puede vivir en el hospedador y facultativo si puede desarrollarse también sin parasitar a un ser vivo (Pérez y Gardey, 2014).

#### **Protozoos**

Organismos unicelulares que constituyen el grupo de parásitos más a menudo asociados a síndrome diarreico. Este grupo incluye las amebas, flagelados, ciliados, coccidias y microsporidios (Álvarez, Buesa, Castillo y Vila, 2008).

#### **Control de Calidad**

Se define como la aplicación de los métodos estadísticos para establecer la precisión de un conjunto de resultados. Permite conocer la precisión, es decir, la variación de los resultados y entre que márgenes se encuentran (Lynch y cols, 1972).

#### **Examen Microscópico**

Herramienta diagnóstica valiosa para la detección y evaluación de trastornos o enfermedades sistémicas, de forma rápida, sencilla y segura. Consiste en tomar muestras

biológicas, que se mirarán con atención en el microscopio con diferentes tinciones, específicas para el analito que se busca (UCSM, 2016).

### Operacionalización del Evento de Estudio

El acto de operacionalizar consiste en seguir un conjunto de reglas que permiten, partir de ciertos datos, para obtener resultados. Es por ello que al operacionalizar el evento de estudio con su respectivo criterio de análisis es vital definir conceptualmente estas variables (Pérez, 2009). Quiere decir que el objetivo de este proceso es identificar los elementos y datos empíricos que expresan su presencia. En esta investigación se medirán las variables que no admiten valores intermedios (discretas) y el nivel de medición será nominal. Los indicadores derivarán de las bases teóricas. El proceso de la operacionalización de las variables garantizará que los objetivos propuestos sean alcanzados (Tabla 1 y 2).

**Tabla 1.** Operacionalización del evento de estudio: Control de calidad en el diagnóstico de protozoarios intestinales en laboratorios clínicos.

| Evento de estudio                                                        | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                   | Definición operacional                                                                             | Dimensiones                                                                                                                       | Indicador                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Control de calidad en el diagnóstico de protozoarios intestinales</b> | Procedimiento indispensable en el laboratorio, ya que aporta confiabilidad a las pruebas, su reproducibilidad y asegura la calidad de los materiales, reactivos y equipos empleados, por otra parte, detecta fallas que se pueden observar en el reporte de resultados. | -Aplicación de una evaluación interna y/o externa, modelos estadísticos, procedimientos prácticos. | -Cumple o no con los criterios de evaluación<br><br>-Capacidad de diagnóstico: excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente. | -Evaluación externa de los criterios de identificación (cuestionario).<br><br>-Muestras de heces fijadas con quistes, ooquistes y trofozoítos de protozoarios y artefactos. |

**Tabla 2.** Operacionalización del criterio de análisis: Reportes del examen coproparasitológico de laboratorios clínicos de la ciudad de Mérida, estado Mérida.

| Criterio de análisis                         | Definición conceptual                                                                                                                                          | Definición operacional                                                                                                                 | Dimensiones                                                                                                                                  | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reporte de examen coproparasitológico</b> | Documento usado para asentar y comunicar las actividades realizadas y los hallazgos en el laboratorio. Con una redacción directa y clara, de fácil comprensión | -Empleando un examen microscópico adecuado de a la muestra para observación del protozooario y/o demás elementos presentes en la misma | -Presencia o no de protozooario y/u otros elementos o artefactos<br><br>-Taxonomía correcta y criterios de reporte de organismos actualizado | -Presencia de parásitos/ pseudoparásitos<br>-Presencia de artefactos<br>-Estadios morfológico de protozoos (ooquistes, pre-quistes, quistes y trofozoítos), así como los morfotipos (vacuolar, ameboide, granular, en división) de <i>Blastocystis</i> spp. |

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Tipo de Investigación**

Los tipos de investigación están relacionados con la profundidad, el alcance o el grado de elaboración del estudio. Según la corriente holística, existen 10 tipos de investigación: exploratoria, descriptiva, analítica, comparativa, explicativa, predictiva, proyectiva, interactiva, confirmatoria y evaluativa (Hurtado, 2012). Dentro de esta perspectiva, la investigación fue de tipo evaluativa, pues pretendió valorar todos los aspectos del evento de estudio control de calidad en el diagnóstico de protozoarios intestinales, utilizando como criterio de análisis la comparación con resultados propios obtenidos previamente.

www.bdigital.ula.ve

#### **Diseño de Investigación**

Según Hurtado (2007), “el diseño se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar, de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible.”. Existen 3 aspectos dentro del diseño de una investigación, el dónde, el cuándo y la amplitud y organización de los datos. Siendo importante para todo diseño que el investigador precise los aspectos antes mencionados.

Respecto al dónde, esta investigación fue de campo y de laboratorio. Debido a que las muestras fueron analizadas en primer lugar en el laboratorio de investigación y fueron llevadas a la unidad de estudio, para luego recolectar los resultados emitidos y cotejarlos con la base de datos.

En la perspectiva del cuándo, fue de tipo contemporáneo y transeccional, puesto que los datos fueron recolectados en la actualidad y además se estudiará el evento en un único momento en el tiempo.

La amplitud de la investigación depende de la cantidad de variables que intervengan. En este caso, existe un modelo multivariable ya que se analizó la correcta identificación del parásito (en caso de haber uno o más de uno), así como los conocimientos acerca del diagnóstico coproparasitológico que posea el licenciado en Bioanálisis encargado del área. Siendo dichos conocimientos analizados mediante el uso de un cuestionario, para conocer fortalezas y debilidades de los distintos laboratorios participantes en el diagnóstico de las parasitosis intestinales causadas por protozoos. Se preguntó información referente al personal y su capacidad de identificación de protozoos, técnicas empleadas y control de calidad aplicado.

## **Población y Muestra**

La población se refiere al conjunto total de las unidades involucradas en la investigación, en el que serán válidos los resultados que se obtengan durante el desarrollo de la misma (Arias, 2006). Por otro lado, la muestra es una proporción representativa de la población a estudiar (Morles, 1994).

En este caso, la población estuvo representada por 252 licenciados en Bioanálisis que trabajan actualmente en laboratorios clínicos, tanto públicos (110 licenciados) como privados (142 licenciados) en el Municipio Libertador, estado Mérida. La muestra estará comprendida por licenciados que laboran en laboratorios clínicos, a los que se les evaluó el control de calidad practicado en el análisis coproparasitológico.

## **Unidad de Investigación**

La unidad de investigación utilizada en este trabajo fueron los licenciados en Bioanálisis, los cuales realizan este tipo de examen con regularidad debido a la frecuencia en que se presentan las parasitosis anualmente.

## **Selección del Tamaño de la Muestra**

El tipo de muestreo a realizar fue al azar simple, ya que no hubo criterios específicos para elegir la muestra entre los laboratorios (Arias, 2006). Se tomó como muestra un total de 40 laboratorios, debido a que estaba condicionado por si los coordinadores de los distintos laboratorios daban el consentimiento para su participación. Sin embargo, al tener un período de tiempo establecido para la recepción de los reportes realizados por los licenciados disminuyó a un total de 26, puesto que no cumplieron con el lapso indicado previamente.

## **Sistema de Variables**

Las variables no han sido sistematizadas debido a que no es una investigación confirmatoria.

## **Instrumento de Recolección de Datos**

Para el análisis de las muestras nos dirigimos hacia varios laboratorios del Municipio Libertador, solicitando al encargado el respectivo consentimiento para la evaluación del desempeño en el coproanálisis (Figuras 1-3). Luego se entregó a los licenciados un cuestionario para corroborar sus conocimientos coproanalíticos y parasitológicos, así como del control de calidad. Esto aportó información acerca de la preparación que recibe el personal para la identificación y diagnóstico de protozoarios intestinales. En el cuestionario se analizaron los conocimientos básicos en la identificación de las estructuras parasitarias

diagnósticos de los protozoos intestinales, la correcta diferenciación entre éstos y los artefactos y/o elementos patológicos presentes en una muestra de heces, así como el uso adecuado de las técnicas diagnósticas (Figuras 4-5). Finalmente se facilitó una planilla donde el licenciado pudo reflejar sus hallazgos en las diferentes muestras, clasificándolas según el tipo de elemento (Figuras 6-7).

Con respecto a las muestras, se entregó un kit previamente analizado, preparado y marcado con un código único, en el laboratorio de investigación. Cada kit estaba compuesto por 8 viales con muestras fijadas con formol al 10%, a los cuales se les debía realizar un examen directo con la técnica normalmente utilizada por el laboratorio para este tipo de análisis. Finalmente se recibió el reporte con los resultados emitidos por el licenciado.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



Universidad de Los Andes  
Facultad de Farmacia y Bioanálisis  
Escuela de Bioanálisis  
Departamento de Microbiología y Parasitología  
Cátedra de Parasitología



**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**CONTROL DE CALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE PROTOZOOS INTESTINALES EN  
LABORATORIOS CLÍNICOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, ESTADO MÉRIDA**

Licenciado: \_\_\_\_\_  
Laboratorio: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_

**INVITACIÓN**

El laboratorio ha sido invitado a participar en el estudio “Control de calidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en laboratorios clínicos del Municipio Libertador, estado Mérida” realizado por los estudiantes Vanessa Higuerey y Francis Capozzoli de último semestre de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis como trabajo especial de grado, siendo un tipo de investigación evaluativa.

La finalidad de estudio es detectar las posibles debilidades en el área de coproparasitología y orientar los futuros cursos de actualización en base a estas debilidades para su corrección y mejorar así el diagnóstico de laboratorio en esta área

La coordinación y evaluación del presente estudio estará a cargo de las profesoras María Alejandra Blanco y Sarai Dugarte (Jefe de cátedra) adscritas a la Cátedra de Parasitología de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis.

El estudio está dirigido a Licenciados en Bioanálisis, profesionales capacitados y encargados del análisis de las muestras biológicas, que ejercen la profesión en laboratorios clínicos del Municipio Libertador.

En el presente estudio se hará entrega de un equipo de trabajo (que denominaremos kit) que consiste en lo siguiente: (I) Comunicación para la invitación al estudio e indicaciones para la realización del mismo, (II) ocho (8) viales conteniendo muestras de heces conservadas y debidamente codificados, (III) encuesta, (IV) planilla para el registro de los resultados del análisis. El tiempo establecido para la entrega de los resultados será de 7 días.

**Figura 1.** Página 1 de invitación y consentimiento informado para participar en el estudio.

Cabe señalar que, por motivo de seguridad, los resultados del estudio son totalmente confidenciales, garantizando el anonimato de cada uno de los laboratorios participantes.

#### INDICACIONES

- 1) El estudio está dirigido a Licenciados en Bioanálisis (quedan excluidos técnicos de laboratorio y estudiantes de la carrera de Bioanálisis).
- 2) Cada laboratorio recibirá un (1) kit de trabajo y el mismo no será reemplazado por extravío de un vial (o más viales), derrame o secado de las muestras (transcurrido las 24 horas desde la entrega), por lo que se recomienda guardar, trasladar y conservar debidamente los viales para favorecer la calidad de los mismos hasta la finalización del análisis microscópico.
- 3) Verificar que la caja contenga ocho (8) viales debidamente codificados al momento de la entrega del kit. En caso contrario, o que observe algún derrame, por favor notificarlo inmediatamente para su reemplazo.
- 4) Antes de abrir el tubo Eppendorf, dar un golpe en la parte superior para asegurar que la muestra contenida en el revés de la tapa y en las paredes se depositó en el fondo del tubo.
- 5) Las muestras contenidas en los viales del kit se corresponden a heces de humanos fijadas en formalina al 10% (v/v) y, por lo tanto, representan un potencial de riesgo biológico para el Licenciado por lo que deben manipularse haciendo uso de las medidas de bioseguridad correspondientes, como son:
  - Uso de guantes (látex, nitrilo o vinilo) durante la manipulación de cada una de las muestras.
  - Evitar el derrame del material por agitación vigorosa o movimientos bruscos de los envases.
  - En caso de derrame, desinfectar las manos y el área que estuvo en contacto con la muestra rápidamente.
- 6) El período establecido para el análisis de las muestras será de 15 días desde la recepción del kit hasta la entrega de los resultados (encuesta + plantilla de resultados). En caso de requerirse un tiempo adicional, por problemas técnicos o cortes de luz, que retrasen el análisis de las muestras, se contará con 7 días adicionales (última prórroga) para la

**Figura 2.** Página 2 de invitación y consentimiento informado para participar en el estudio.

culminación del análisis. Finalmente, en caso de no tener los resultados para este período (21 días), se procederá a excluir el laboratorio del estudio de control de calidad.

**Consentimiento informado**

He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.

Yo \_\_\_\_\_, Cédula de identidad \_\_\_\_\_, de nacionalidad \_\_\_\_\_, autorizado/a por el laboratorio \_\_\_\_\_ ubicado en el Municipio Libertador, he sido informado/a de los objetivos de la investigación y consiento en participar en el estudio denominado "Control de calidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en laboratorios clínicos del Municipio Libertador, estado Mérida"

\_\_\_\_\_

Firma y sello

**Tutoras y tesistas**

Responsables de llevar a cabo el estudio "Control de calidad en el diagnóstico de protozoos intestinales en laboratorios clínicos del Municipio Libertador, estado Mérida"

|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| _____<br>Profª María Alejandra Blanco | _____<br>Profª Sarai Dugarte   |
| _____<br>Br. Vanessa Higuerey         | _____<br>Br. Francis Capozzoli |

Teléfonos de contacto: 0414-092.61.59 / 0412-206.01.10  
Correo electrónico: [alejandrablanca1004@gmail.com](mailto:alejandrablanca1004@gmail.com)

**Figura 3.** Página 3 de invitación y consentimiento informado para participar en el estudio.



Universidad de Los Andes  
Facultad de Farmacia y Bioanálisis  
Escuela de Bioanálisis  
Departamento de Microbiología y Parasitología  
Cátedra de Parasitología



**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**  
**CONTROL DE CALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE PROTOZOOS INTESTINALES EN**  
**LABORATORIOS CLÍNICOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, ESTADO MÉRIDA**

**ENCUESTA**

- A continuación, se plantean una serie de preguntas con la finalidad de conocer la pericia y posibles limitaciones en el diagnóstico de protozoos intestinales.
- Se agradece sinceridad al momento de responder ya que el resultado final, basado en el análisis de las encuestas, permitirá conocer los puntos más críticos durante el análisis microscópico para la identificación de las estructuras parasitarias. El conocimiento de estos puntos críticos permitirá un mejor enfoque de los posteriores talleres y jornadas de actualización en el área de la coproparasitología.
- Se recuerda que la información suministrada por cada laboratorio es confidencial y solo será manejada por los profesores responsables del trabajo y los estudiantes tesistas.
- Por favor, marque con una X cuando sea necesario y escriba, de manera puntual, cuando se solicite información adicional.

**SECCIÓN A**

¿Quién realiza el análisis macroscópico de las heces?

Licenciado en Bioanálisis \_\_\_\_\_ Asistente de Laboratorio \_\_\_\_\_

¿Acostumbra a **correlacionar el análisis macroscópico y microscópico** de las heces?

NO \_\_\_\_\_ SI \_\_\_\_\_. Si la respuesta es SI indique el por qué: \_\_\_\_\_

¿Conoce usted lo que significa un **seriado de heces**?

NO \_\_\_\_\_ SI \_\_\_\_\_

Si la respuesta fue SI, defina en breves palabras: \_\_\_\_\_

**SECCIÓN B**

¿Qué soluciones utiliza en el **Examen Directo**? Solución salina \_\_\_\_\_ Solución yodada \_\_\_\_\_ Ambas \_\_\_\_\_

En caso de utilizar SÓLO UNA de las soluciones, señale el por qué: \_\_\_\_\_

En el caso de utilizar **Examen Directo** para el análisis de las muestras de heces:

¿La **solución yodada** se prepara en el laboratorio? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Si lo utiliza diluido ¿a qué grado realiza la dilución? \_\_\_\_\_

**Figura 4.** Página 1 de cuestionario para determinar los conocimientos que poseen los analistas acerca del examen coproparasitológico y su debido control de calidad.

¿Utiliza alguna **técnica de concentración** para el procesamiento de las heces? NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_  
 Si la respuesta fue SI ¿Indique el nombre de la técnica? \_\_\_\_\_

¿Recorre usted toda la lámina antes de emitir un resultado? SÍ \_\_\_\_ NO \_\_\_\_  
 Si la respuesta es NO, usted recorre: Media lámina \_\_\_\_ Recorre en promedio ( ) campos

**SECCIÓN C**

¿Utiliza el micrómetro ocular para la medición de estructuras parasitarias a través del microscopio? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_  
 Si la respuesta es NO ¿Cómo diferencia los quistes de *Entamoeba histolytica*/*Entamoeba dispar* de *Entamoeba hartmanni*?  
 \_\_\_\_\_

¿Realiza usted mantenimiento periódico al **microscopio** de trabajo?  
 Nunca \_\_\_\_ Diariamente \_\_\_\_ Semanalmente \_\_\_\_ Mensualmente \_\_\_\_ Trimestralmente \_\_\_\_

¿De que forma realiza el **aseo de los oculares y objetivos** de su microscopio? \_\_\_\_\_

¿Ha participado en **estudios de control de calidad (privados o públicos)**? NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_  
 Si la respuesta fue SI ¿Fecha y lugar del estudio realizado?  
 \_\_\_\_\_

¿Ha realizado **cursos o talleres de actualización** en parásitos intestinales? NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_  
 Si la respuesta es SI ¿Fecha y lugar del curso realizado?  
 \_\_\_\_\_

¿Usted realiza **recambio de las soluciones** de trabajo? Nunca \_\_\_\_ Sí \_\_\_\_  
 Si la respuesta fue SI ¿Cada cuánto tiempo lo hace?  
 Diariamente \_\_\_\_ Semanalmente \_\_\_\_ Mensualmente \_\_\_\_ Trimestralmente \_\_\_\_  
 Otro (indique) \_\_\_\_\_

¿Cada cuánto tiempo usted realiza un **control de calidad a las soluciones** de trabajo?  
 Nunca \_\_\_\_ Diariamente \_\_\_\_ Semanalmente \_\_\_\_ Mensualmente \_\_\_\_ Trimestralmente \_\_\_\_

¿Utiliza en el laboratorio **muestras controles** conteniendo quistes de protozoos y huevos de helmintos?  
 NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_  
 Si la respuesta fue SI ¿De donde obtuvo la(s) muestra(s) control(es)?  
 \_\_\_\_\_

Gracias por su apoyo para la realización de este trabajo....

2

**Figura 5.** Página 2 de cuestionario para determinar los conocimientos que poseen los analistas acerca del examen coproparasitológico y su debido control de calidad.



Universidad de Los Andes  
Facultad de Farmacia y Bioanálisis  
Escuela de Bioanálisis  
Departamento de Microbiología y Parasitología  
Cátedra de Parasitología



**CONTROL DE CALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE PROTOZOOS INTESTINALES EN  
LABORATORIOS CLÍNICOS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, ESTADO MÉRIDA**

A continuación, se muestra una planilla en la que se deberán colocar los hallazgos obtenidos en el análisis microscópico de las muestras patrón enviadas a su laboratorio.

FECHA: \_\_\_\_\_ KIT \_\_\_\_\_ CODIGO DE LABORATORIO: \_\_\_\_\_

| CODIGO DE MUESTRA | PARÁSITOS | CRISTALES <sup>a</sup> | OTROS <sup>b</sup> |
|-------------------|-----------|------------------------|--------------------|
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |
|                   |           |                        |                    |

3

**Figura 6.** Página 1 de planilla de resultados para reportar y clasificar los hallazgos de los analistas en las muestras entregadas.

a: Charcot-Leyden (CHL), Oxalato de Calcio (OC), Ácidos Grasos (AG)

b: Leucocitos (LEU), eritrocitos (ERI), células epiteliales (CE), gotas de grasa neutra (GGN), féculas de almidón (FA), fibras musculares (FM), Elementos (artefactos) de origen vegetal como paredes, espinas y espirales (AV)

|               |  |
|---------------|--|
| Licenciado:   |  |
| Firma y sello |  |

www.bdigital.ula.ve

4

**Figura 7.** Página 2 de planilla de resultados para reportar y clasificar los hallazgos de los analistas en las muestras entregadas.

## Procedimientos de la Investigación

Se utilizaron muestras conservadas en formalina al 10%, las cuales estaban debidamente almacenadas en el Laboratorio de Investigación Parasitológica de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis “Dr. Jesús Moreno R.”. Dichas muestras fueron procesadas previamente, mediante las técnicas coproparasitológicas adecuadas que incluyen; el examen macroscópico, estudio del pH y examen microscópico. Para la finalidad de este estudio, fueron analizadas sólo microscópicamente para comprobar los distintos elementos presentes en las mismas.

Técnicas coproparasitológicas empleadas en la detección de protozoos intestinales:

### 1) Examen microscópico

Tiene como finalidad observar los distintos elementos presentes en las muestras de heces que incluye:

**1.a) Examen directo:** es la técnica universalmente utilizada en los laboratorios clínicos públicos y privados para analizar muestras de heces frescas. Presenta ciertas ventajas sobre otras técnicas coproparasitológicas: es de fácil ejecución y ofrece un diagnóstico rápido cuando la carga parasitaria es elevada. También puede ser utilizado en muestras frescas para detectar la movilidad de protozoos, y proporciona una estimación de la carga parasitaria.

Aunque el examen directo no es adecuado para la identificación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp., ayuda a detectar otros patógenos presentes en la muestra fecal. Generalmente, el examen directo emplea solución salina fisiológica al 0.85% (SSF) y solución yodada al 5%. La SSF evidencia la movilidad de larvas de helmintos y trofozoítos de protozoos. Por otro lado, la solución yodada tiñe las estructuras parasitarias, leucocitos, eritrocitos, cristales, levaduras, detritus, entre otros, para facilitar su detección.

### 2) Preparación de muestras control

Las muestras control se organizaron en kits, que fueron diferentes para cada laboratorio participante y estaban identificados para cada laboratorio por un código alfanumérico. Estos estaban compuestos por 8 viales, los cuales contenían muestras preservadas para ser procesadas como un examen de rutina, en cuanto a la parte microscópica. Cabe destacar que,

dichas muestras podían o no, encontrarse contaminadas con estadios morfológicos de algún protozoo intestinal o morfotipo del Chromista *Blastocystis* spp.. Los kits control tienen la finalidad de evaluar la capacidad del analista para identificar y diferenciar los distintos elementos presentes en las muestras, como son:

- 1) Parásitos
- 2) Elementos normales/patológicos en las heces no parasitarios: levaduras, eritrocitos, cristales, entre otros.
- 3) Artefactos: espina vegetal, paredes celulares, polen, estructuras de origen vegetal, entre otros. También se incluyó en el estudio la estructura denominada “*Urbanorum* sp.”, que fue erróneamente identificado como un parásito por encontrarse en hospedadores que habitan en zonas urbanas de Colombia (Rodríguez, 2016).

El contenido de las muestras controles se muestra en la Tabla 7 ubicada en los anexos, donde se indican los parásitos presentes, los estadios morfológicos, así como también la presencia de otros elementos no parasitarios como cristales, levaduras, leucocitos, así como algunos artefactos que se encuentra en las heces de humanos. Los kits que fueron enviados a los licenciados participantes contaban con una combinación de muestras al azar, pero cumpliendo con condiciones específicas y que fueron organizadas de la siguiente manera:

- 1) Negativa para parásitos.
- 2) Negativa para parásitos y positiva para féculas almidón o ácidos grasos.
- 3) Positiva para dos (2) especies de parásitos diferentes.
- 4) Positiva para una (1) especie de parásito (se excluyen las coccidias intestinales).
- 5) Positiva para una (1) especie de parásito y además positiva para leucocitos.
- 6) Positiva para un (1) género o especie de coccidia intestinal, como única especie parásita o acompañada de otras especies de parásitos.
- 7) Positiva para cuatro (4) o cinco (5) especies de parásitos diferentes.
- 8) Positiva para seis (6) especies de parásitos diferentes.

### **Diseño de Análisis**

Se tiene un enfoque cualitativo, por lo tanto, los resultados fueron representados mediante tablas y una gráfica circular, debido a que es el más adecuado para la representación de variables categóricas. Un gráfico circular, como su nombre lo indica, está constituido por un gráfico de pastel, dividido de tal manera que el tamaño de cada sección esté relacionado con la cantidad de datos obtenidos en cada categoría, con el fin de mostrar la composición como un todo. Indicando en cada una tanto el número de elementos, como el porcentaje que representan del conjunto total (UNAM, sf).

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **Resultados**

Se enviaron un total de 40 kits a licenciados que laboran en laboratorios tanto públicos como privados, de los cuales solo 26 (65%) respondieron durante el tiempo establecido para la entrega del informe de resultados. Es importante señalar que, de los 14 los licenciados que no cumplieron con plazo acordado para el estudio y por lo tanto fueron descalificados, 13 laboran en el sector público.

El estudio comprendía, por un lado, la identificación de estructuras parasitarias, así como de otros elementos (no parásitos) que pueden encontrarse normalmente o no (asociados a patologías) en una muestra de heces. Por otro lado, se solicitó información a los licenciados involucrados en el estudio sobre determinados procesos y conocimientos necesarios en el diagnóstico coproparasitológico.

En relación a este último punto y en referencia al profesional a cargo de realizar el análisis macroscópico de las muestras de heces y el montaje de las mismas mediante Examen Directo, se encontró que el 50% (13/26) de los encuestados reveló que el análisis estaba a cargo del auxiliar de laboratorio. Sin embargo, casi todos los licenciados indicaron la importancia de la correlación entre el análisis macroscópico y los hallazgos del examen microscópico, excepto uno de ellos que indicó hacerlo algunas veces.

En relación al Examen Directo, todos los licenciados afirmaron utilizar ambas soluciones (solución salina y solución yodada). Por otro lado, el 84.6% (22/26) indicó adquirir comercialmente la solución yodada ya lista para su uso, sin una dilución posterior.

En el caso del control de calidad de las soluciones de trabajo, el 57.6% (15/26) de los licenciados indicó aplicar el control correspondiente a ambas soluciones para el montaje del examen directo, siendo realizado por lo menos una vez al mes para determinar si era necesario

el recambio de las mismas o no. Además, en el 57.6% (15/26) de los casos el recambio de las soluciones de trabajo se realizaba al menos una vez al mes, un 19.2% lo hacía de manera trimestral y un 23.1% (6/26) esperaba que se acabara la solución en el envase para utilizar una nueva alícuota.

Cuando se consultó sobre las técnicas o procedimientos complementarios al Examen Directo que pueden ser aplicadas en el estudio de las heces, el 91.3% (24/26) de los licenciados afirmó conocer el fundamento e importancia del seriado de heces, asimismo se les consultó si utilizaban técnicas de concentración, a lo cual sólo el 30.7% (8/26) indicó que sí las aplicaban en su rutina de trabajo.

Se hizo alusión al número de campos que recorre el licenciado antes de descartar la lámina, donde el 84.6% (22/26) verificaba toda la lámina antes del descarte, el 11.5% (3/26) indicó que observaba solo 10 campos o menos, y el 3.8% (1/26) restante señaló recorrer sólo la mitad de la lámina o aproximadamente 70 campos.

Para conocer algunos aspectos relacionados con el mantenimiento del microscopio, encontramos que todos los licenciados realizan la limpieza de los objetivos y oculares luego de cada jornada con algodón o gasa y algún tipo de alcohol, como xilol, metanol o alcohol isopropílico al 70%. Sin embargo, sólo el 65.4% (17/26) realiza mantenimiento al resto del microscopio, es decir a la parte mecánica (carro, tornillos macrométrico y micrométrico, principalmente) y de iluminación una vez al mes, el 19.2% (5/26) indicó hacerlo trimestralmente y el 15.4% (4/26) restante no realizaba ningún tipo de mantenimiento.

Siguiendo este orden de ideas, se consultó si contaban con micrómetro ocular, para la correcta identificación de las estructuras parasitarias, en especial para diferencia entre el complejo *Entamoeba* (*Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba moshkovskii*) y la especie *Entamoeba hartmanni*, puesto que la diferenciación entre ellas, mediante el examen directo, se basa en medir las estructuras para un diagnóstico confiable. En relación a este ítem, el 76.9% (20/26) refirió que no cuenta con el dispositivo en su microscopio.

En materia de control de calidad, se consideraron tres ítems, siendo el primero de ellos la participación del licenciado en algún estudio de control de calidad, obteniendo que el 80.8% (21/26) nunca participo, previo a este estudio, en ningún control, tanto en el área de heces

como en otras áreas del laboratorio. El segundo ítem relevante era conocer si mantenían una actualización constante, mediante la asistencia a cursos o talleres referentes a parásitos intestinales, a lo cual el 65.4% (17/26) contestó que no ha realizado ningún curso en esta área, el 26.9% (7/26) respondió que sí han participado, aunque el mismo se hizo hace más de seis años, mientras que sólo el 7.7% (2/26) ha participado en cursos de actualización en los últimos dos años. Finalmente, el 88.5% (23/26) expuso que no utiliza muestras control en esta área, no obstante, el 11.5% (3/26) restante señala usarlas, pero dichas muestras no son certificadas, sino que fueron proporcionadas por otro licenciado en Bioanálisis.

Ahora bien, hablando sobre el contenido de las muestras que integran cada kit, observamos algunas discrepancias en la detección de las estructuras que contenía cada vial, recordemos que cada kit estaba compuesto por 8 muestras preservadas en formalina al 10% que correspondían a 8 categorías distintas (Tabla 3). La falla más frecuente dentro del estudio se correspondió a la detección de los trofozoítos de *Dientamoeba fragilis* y los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. (100%), seguido de los ooquistes de *Cyclospora cayetanensis*. (92.3%; 12/13) y los quistes de *Entamoeba hartmanni* (87.5%; 7/8). Además, se evidencia el sobrediagnóstico de estructuras parasitarias, siendo las más frecuentes *Blastocystis* spp. (34.4%; 33/96), seguido de *Entamoeba coli* (24%; 6/25) y el complejo *Entamoeba histolytica/E. dispar* (31.6% 6/19). Cabe señalar que estos últimos datos se obtuvieron tomando en cuenta la cantidad total de viales enviados a todos los licenciados, que contenían cada una de los géneros y/o especies incluidas en estudio (Tablas 4 y 5).

**Tabla 3.** Discrepancias en la detección de parásitos de las muestras preservadas con formalina al 10% con respecto las distintas categorías de los viales.

| Vial | Categoría                                                                      | Número de viales <sup>1</sup> | Número de género/especie/morfotipos <sup>2</sup> |                         | Falsos negativos | %    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|------------------|------|
|      |                                                                                |                               | Presentes <sup>3</sup>                           | Reportadas <sup>4</sup> |                  |      |
| 1    | Negativa para parásitos                                                        | 15                            | 0                                                | 0                       | 0                | -    |
|      | Negativa para parásitos positiva para leucocitos                               | 9                             | 9*                                               | 3                       | 6                | 66.6 |
| 2    | Negativa para parásitos y positiva para almidón                                | 15                            | 0                                                | 0                       | 0                | -    |
|      | Negativa para parásitos y positiva para gotas de grasas neutras                | 11                            | 11                                               | 6                       | 5                | 45.4 |
| 3    | Una (1) especie de parásito                                                    | 26                            | 26                                               | 10                      | 16               | 51.5 |
| 4    | Una (1) especie de parásito y leucocitos                                       | 26                            | 52*                                              | 8                       | 44               | 84.6 |
| 5    | Dos (2) especies de parásitos                                                  | 26                            | 52                                               | 27                      | 25               | 48   |
| 6    | Cuatro (4) especies de parásitos                                               | 19                            | 76                                               | 13                      | 63               | 82.8 |
|      | Cinco (5) especies de parásitos                                                | 7                             | 35                                               | 11                      | 24               | 68.5 |
| 7    | Seis (6) especies de parásitos                                                 | 26                            | 156                                              | 74                      | 82               | 52.5 |
| 8    | Una (1) especie de coccidia                                                    | 7                             | 7                                                | 0                       | 7                | 100  |
|      | Una (1) especie de coccidia y otro parásito                                    | 10                            | 20                                               | 8                       | 12               | 60   |
|      | Una (1) especie de coccidia y otros dos (2) parásitos                          | 6                             | 18                                               | 6                       | 12               | 66.6 |
|      | Dos (2) especies de coccidias y dos (2) especies de otros parásitos diferentes | 3                             | 12                                               | 1                       | 11               | 91.6 |

<sup>1</sup>Número de viales entregados y que contenían lo descrito para cada categoría.

\*Leucocitos.

<sup>2</sup> Debido a las diferencias taxonómicas entre los distintos parásitos incluidos en el estudio, se hará mención como de la siguiente manera: Género *Cryptosporidium*; Morfotipos del género *Blastocystis* y especies para los restantes parásitos indicados en la tabla.

<sup>3</sup>Presentes en el vial asignado dentro de un kit.

<sup>4</sup>Identificado y reportado correctamente por el Licenciado en Bioanálisis.

**Tabla 4.** Género, especie y morfotipos identificados por los licenciados en bioanálisis en las muestras entregadas en el kit, así como falsos negativos.

| Especies                               | Número de género/especie/morfotipo |                         |                        | FN <sup>1</sup> | %    |
|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|------|
|                                        | Presentes                          | Reportadas <sup>2</sup> | Correctas <sup>3</sup> |                 |      |
| <i>Dientamoeba fragilis</i>            | 32                                 | 0                       | 0                      | 32              | 100  |
| <i>Cryptosporidium</i> spp.            | 16                                 | 1                       | 0                      | 16              | 100  |
| <i>Cyclospora cayetanensis</i>         | 13                                 | 1                       | 1                      | 12              | 92.3 |
| <i>Entamoeba hartmanni</i>             | 8                                  | 2                       | 1                      | 7               | 87.5 |
| <i>Chilomastix mesnili</i>             | 24                                 | 3                       | 2                      | 22              | 91.6 |
| Complejo <i>Entamoeba</i> <sup>4</sup> | 63                                 | 19                      | 13                     | 50              | 79.3 |
| <i>Endolimax nana</i>                  | 55                                 | 17                      | 12                     | 43              | 78.1 |
| <i>Iodamoeba bütschlii</i>             | 29                                 | 12                      | 11                     | 18              | 62.0 |
| <i>Giardia intestinalis</i>            | 62                                 | 27                      | 24                     | 38              | 61.2 |
| <i>Blastocystis</i> spp.               | 105                                | 96                      | 63                     | 42              | 40   |
| <i>Entamoeba coli</i>                  | 26                                 | 25                      | 19                     | 7               | 26.9 |

<sup>1</sup> FN: Falso negativo y fue atribuido a aquellos casos en donde las estructuras parasitarias incluidas en el vial no fueron reportadas por el Licenciado en Bioanálisis.

<sup>2</sup> Reportadas: Corresponde al número reportes totales por parásito, sin importar si la estructura realmente estaba en la muestra

<sup>3</sup> Correctas: Implica el número de veces que el parásito fue reportado en una muestra en la que estaba contenido.

<sup>4</sup> Complejo *Entamoeba* (*Entamoeba histolytica* / *E. dispar* / *E. moshkovskii*).

**Tabla 5.** Género, especie y morfotipos identificados por los licenciados en bioanálisis en las muestras entregadas en el kit, así como falsos positivos.

| Especies                               | Número de género/especie/morfotipo |                         |                        | FP <sup>1</sup> | %    |
|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|------|
|                                        | Presentes                          | Reportadas <sup>2</sup> | Correctas <sup>3</sup> |                 |      |
| <i>Cryptosporidium</i> spp.            | 16                                 | 1                       | 0                      | 1               | 100  |
| <i>Entamoeba hartmanni</i>             | 8                                  | 2                       | 1                      | 1               | 50   |
| <i>Blastocystis</i> spp.               | 105                                | 96                      | 63                     | 33              | 34.3 |
| <i>Chilomastix mesnili</i>             | 24                                 | 3                       | 2                      | 1               | 33.3 |
| Complejo <i>Entamoeba</i> <sup>4</sup> | 63                                 | 19                      | 13                     | 6               | 31.5 |
| <i>Endolimax nana</i>                  | 55                                 | 17                      | 12                     | 5               | 29.4 |
| <i>Entamoeba coli</i>                  | 26                                 | 25                      | 19                     | 6               | 24.0 |
| <i>Giardia intestinalis</i>            | 62                                 | 27                      | 24                     | 3               | 11.1 |
| <i>Iodamoeba bütschlii</i>             | 29                                 | 12                      | 11                     | 1               | 8.3  |
| <i>Dientamoeba fragilis</i>            | 32                                 | 0                       | 0                      | 0               | 0    |
| <i>Cyclospora cayetanensis</i>         | 13                                 | 1                       | 1                      | 0               | 0    |

<sup>1</sup> FP: Falso positivo y atribuido a aquellos casos en donde el Licenciado en Bioanálisis reportó estructuras parasitarias que no fueron inicialmente incluidas en el vial.

<sup>2</sup> Reportadas: Corresponde al número reportes totales por parásito, sin importar si la estructura realmente estaba en la muestra

<sup>3</sup> Correctas: Implica el número de veces que el parásito fue reportado en una muestra en la que estaba contenido.

<sup>4</sup> Complejo *Entamoeba* (*Entamoeba histolytica* / *E. dispar* / *E. moshkovskii*).

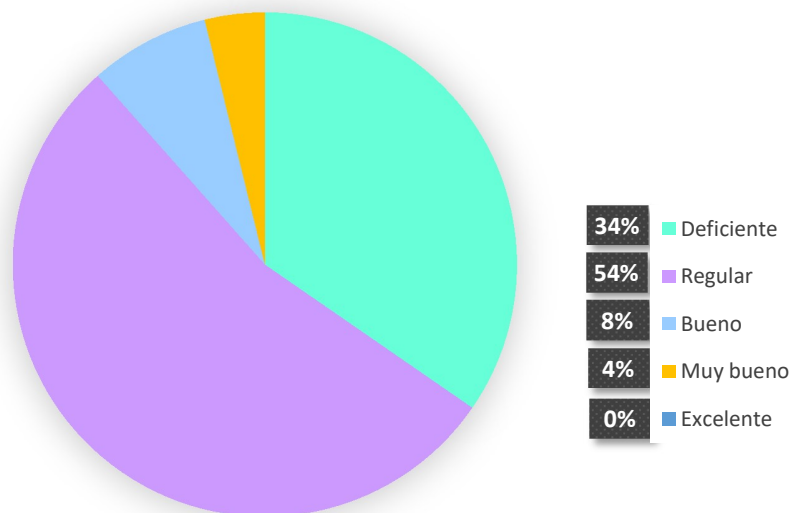
Haciendo referencia a las estructuras no parasitarias, se observa una deficiencia en la detección de algunas de estas que poseen valor diagnóstico, siendo relevante la falta de reporte de cristales de Charcot-Leyden (100%), leucocitos (38.5%; 10/26) y gotas de grasas neutras (45.4%; 5/11). Asimismo, aún existen licenciados que no reportan los distintos morfotipos de *Blastocystis* spp. (38.5%; 10/26) o cuantifican otros protozoos cuando esto sólo se hace con el género nombrado anteriormente (7.7%; 2/26).

Para calificar los resultados obtenidos por los licenciados se utilizó un sistema en el que cada reporte o respuesta correcta les sumaba un porcentaje. En el caso de los reportes de las muestras de los kits enviados, por cada error o falso positivo se les restaba otro porcentaje de su puntaje final. Esto luego se comparó con una escala que abarcaba las 5 categorías en las que podía ser posicionado cada uno de los licenciados de acuerdo a su puntaje final, y cada una amerita un nivel de confiabilidad distinto (tabla 6).

**Tabla 6.** Escala de categorización de acuerdo al porcentaje obtenido en el kit y cuestionario enviado

| Categoría  | Rango de porcentaje | Confiabilidad |
|------------|---------------------|---------------|
| Excelente  | 100-81%             | Alta          |
| Muy bueno  | 80-61%              |               |
| Bueno      | 60-41%              | Aceptable     |
| Regular    | 40-21%              | Baja          |
| Deficiente | 20-0%               |               |

Al valorar los resultados obtenidos a partir de la información aportada por el cuestionario y los reportes emitidos por los licenciados participantes respecto a las muestras entregadas en los kits, se observó que la mayoría de los profesionales clasificó dentro del grupo “Deficiente” (34%; 9/26), seguido por el grupo “Regular” (54%; 14/26), “Bueno” (8%; 7/26), “Muy bueno” (4%; 1/26) y ningún laboratorio participante logró ser clasificado como “Excelente”.



**Figura 8.** Distribución de los licenciados en Bioanálisis según su capacidad de detección de parásitos en las muestras del kit y sus respuestas en el cuestionario entregado.

Finalmente cabe destacar algunos resultados, distintos a los objetivos del estudio, que fueron reportados tras el análisis de las muestras realizadas por los licenciados. Uno de ellos se relaciona al reporte de huevos de helmintos (2/26 licenciados) y ooquistes de *Cystoisospora belli* (1/26), especies que no fueron incluidas en ninguno de los 320 viales distribuidos.

### Discusiones

En opinión de quienes investigaron, los 14 licenciados que fueron descalificados del estudio por no cumplir con el tiempo de entrega de resultados, se debe al flujo de trabajo en el laboratorio, por lo que dejan de lado la revisión de las muestras entregadas para este fin. Por otra parte, también puede deberse a la falta de interés por conocer y solucionar las fallas que pudieran ser encontradas al analizar sus resultados, ya que no buscan mejorar, lo cual, en realidad, es el propósito de un control de calidad. Cabe destacar el notorio abandono del estudio por parte de los licenciados del sector público, representando el 93% de los descalificados, lo cual es preocupante, pues son los encargados de atender a gran parte de la

población y sin embargo no muestran interés en verificar su habilidad en el examen coproparasitológico.

Kwon y cols (2018) encontraron que el 51.3% de los laboratorios que estudiaron empleaban técnicas de concentración, resultado mayor al observado en el presente estudio con un 34.7% que indicó realizarlas. Encontraron que solo el 7.6% realizaba control de calidad a sus soluciones y utilizaban controles positivos estandarizados de acuerdo a las normas del CLSI. Sin embargo, en este trabajo se obtuvo un 52.1% evidenciando un resultado mayor en cuanto a la aplicación de control de calidad a las soluciones de trabajo, pero esto varía al comparar la cantidad de laboratorios que utilizan muestras control estandarizadas, pues en nuestro estudio ninguno cumple con esta característica.

Cognialli y Klisiowicz (2019) concluyeron en su investigación que un 22% de los laboratorios participantes reportaron falsos positivos y un 24.1%, falsos negativos, esto difiere de nuestra investigación, ya que, en ambas categorías obtuvimos resultados mucho mayores, en el caso de falsos positivos, siendo de 82.61%, mientras que en los falsos negativos se observó este error en el 100% de los laboratorios. Los autores de ambos estudios encontramos que las muestras con poliparasitismo (múltiples parásitos en una muestra) fueron las que más presentaron falsos negativos, y creemos que esto puede deberse a que muchos de los licenciados no recorren toda la lámina antes de emitir un reporte, a pesar de que la mayoría dijo lo contrario en los cuestionarios entregados, y es que recorrer media lámina o menos no aporta información suficiente para entregar un resultado confiable y certero, ya que no permite una correcta detección de los elementos presentes en una muestra. Cognialli y Klisiowicz obtuvieron además que la mayoría de laboratorios fueron calificados como “Deficientes” (63.2%), siendo su calificación más baja y ninguno obtuvo la calificación más alta, denominada como “Muy bueno”, esto se difiere un poco de nuestros resultados al observar que el mayor número de licenciados se encontró bajo la calificación de “Regular” (54%), siendo nuestra segunda calificación más baja, pero coincide con que ninguno fue calificado como “Excelente”, siendo esta última la más alta.

Los resultados de esta calificación son alarmantes, debido a que al encontrarse la mayoría de licenciados en la categoría de “Regular”, trae como consecuencia diagnósticos erróneos que pueden llegar a poner en peligro el bienestar de los pacientes.

En esta investigación se observa que el 100% de laboratorios realiza solo un examen directo con solución salina fisiológica y solución yodada, lo cual dificulta el diagnóstico de coccidias intestinales, siendo demostrado con que sólo el 4.3% de los participantes lograron detectar alguna de las coccidias presentes en las diferentes muestras, es por esto que hay que resaltar la investigación de Chacón y cols (2017), quienes evidencian la importancia del implemento de técnicas diagnósticas complementarias para aumentar la detección de este tipo de parásito, como por ejemplo la coloración de Ziehl-Neelsen modificado (ZN-m). En el mismo margen de ideas, al hablar sobre el control de calidad a las soluciones de trabajo se encontró que el 47.8% de los licenciados participantes no aplican control de calidad a las mismas, por lo que podrían trabajar con soluciones contaminadas y/o degradadas al momento de realizar el examen, ocasionando resultados erróneos. El hecho de que se aplique sólo el examen directo a las muestras, sin coloraciones adicionales puede deberse a la falta de actualización de los licenciados, pues a pesar de que el examen directo es la prueba clave para el análisis de este tipo de muestras, de ha demostrado que utilizar otras técnicas aumenta considerablemente la detección de algunas especies que, de lo contrario, pueden llegar a pasarse por alto.

Otro punto importante de resaltar en el presente estudio fue el reporte de *Urbanorum* spp., cuando el mismo ha sido cuestionado como parte del espectro parasitario que afecta al humano ya que carece de fundamento científico hasta la el día de hoy. Por otra parte, algunos licenciados reportaron flora bacteriana aumentada y/o disminuida (11.5%; 3/26), poniendo en evidencia el uso de pautas diagnósticas erróneas y desactualizadas. De igual manera, fue notable el número de reportes con la denominación de *Blastocystis hominis*, nombre de especie en desuso, ya que debido a la variabilidad genética y a través de la microscopia solo podemos hacer referencia al género *Blastocystis*. La denominación de especies solo es posible a través de herramientas moleculares. Cabe destacar el hecho de que a pesar de que 6/26 licenciados indicaron poseer el ocular micrométrico, ninguno de ellos fue capaz de

identificar a la especie *Entamoeba hartmanni* en sus muestras, esto nos hace pensar como investigadoras que, pese a tener este instrumento en el laboratorio no lo utilizan para observar las muestras que reciben. Por otro lado, el único reporte correcto de esta especie provino de un licenciado que no tenía este ocular, dando a entender que la experiencia y la práctica de la habilidad en la identificación, también juegan un papel importante en este examen.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

Se evidenció deficiencia en el manejo de las normas de taxonomía, con respecto a las pautas del código internacional de nomenclatura zoológica.

Se debe precisar la dificultad que presentaron los licenciados al momento de diferenciar las estructuras parasitarias y otros elementos de interés diagnóstico presentes en las muestras, por lo cual, no se vieron reflejadas en su reporte final.

Desde la perspectiva de actualización en el área, resalta el hecho de que casi ningún licenciado ha participado en cursos de esta índole, y de haber participado, en su mayoría fue al menos hace 6 años. En materia de control de calidad, muy pocos licenciados indicaron haber participado en alguno de estos programas, ya sea en el área de parasitología u otra área de laboratorio. En resumidas cuentas, los licenciados luego de su egreso no continúan con su formación, siendo algo indispensable, pues es notable que los parámetros del área de la salud están cambiando constantemente con el avance de la tecnología e investigación continua sobre los patógenos que afectan al humano, en este caso.

Al comparar los reportes de licenciados en Bioanálisis que participaron en el estudio y los datos obtenidos en el laboratorio previamente, hubo gran diferencia, siendo notable que la mayoría no reporta cristales de oxalato de calcio o Charcot-Leyden y en muchos casos los leucocitos son pasados por alto.

Debido a lo anteriormente expuesto, se puede decir que hay un bajo nivel de confiabilidad en el diagnóstico de protozoos intestinales tanto en laboratorios públicos, como privados en la ciudad de Mérida.

## Recomendaciones

Invitar a los licenciados en Bioanálisis a realizar cursos de actualización teórico-prácticos, con la finalidad de mejorar el informe del estudio de coproparasitología en concreto para protozoos y *Blastocystis* spp..

Los organismos que deseen realizar otros programas de control de calidad deben destinar un mayor presupuesto y recursos humanos para este tipo estudio, puesto que, la impresión de cuestionarios, así como la elaboración y traslado de los kits hacia los distintos laboratorios participantes, y posterior búsqueda de los resultados en los mismos, lo requiere.

Aconsejar de manera más clara a los licenciados participantes que deben cumplir con el tiempo establecido para la entrega de resultados, para evitar ser descartados y no perder la oportunidad de detectar y corregir sus fallas.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

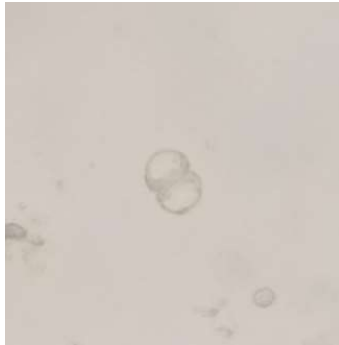
## ANEXOS

**Tabla 7.** Listado de muestras, contenido de estructuras parasitarias y no parasitarias.

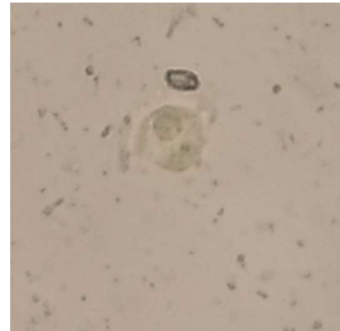
| Código | Contenido                                                                                                                                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 025    | Cristales de Oxalato de Calcio                                                                                                               |
| 036    | Leucocitos y células epiteliales                                                                                                             |
| 038    | Artefacto conocido como <i>Urbanorum</i> sp.                                                                                                 |
| 001    | Trofozoítos y quistes de <i>Chilomastix mesnili</i>                                                                                          |
| 002    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> y el artefacto conocido como <i>Urbanorum</i> sp.                                  |
| 004    | Trofozoítos y quistes de <i>Giardia intestinalis</i>                                                                                         |
| 005    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , leucocitos, cristales de oxalato de calcio                                       |
| 024    | <i>Blastocystis</i> spp., cristales de Oxalato de Calcio                                                                                     |
| 026    | Quistes de <i>Chilomastix mesnili</i>                                                                                                        |
| 027    | Trofozoítos y quistes de <i>Giardia intestinalis</i>                                                                                         |
| 028    | <i>Blastocystis</i> spp. (globular) y gotas de grasas neutras                                                                                |
| 030    | <i>Blastocystis</i> spp., células epiteliales                                                                                                |
| 032    | Trofozoítos y quistes de <i>Giardia intestinalis</i>                                                                                         |
| 034    | Trofozoítos y quistes de <i>Giardia intestinalis</i>                                                                                         |
| 035    | Ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> spp.                                                                                                     |
| 003    | Ooquistes de <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Blastocystis</i> spp., levaduras                                                            |
| 006    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> y trofozoítos de <i>Giardia intestinalis</i>                                       |
| 007    | Quistes de <i>Giardia intestinalis</i> , <i>Blastocystis</i> spp., cristales de Charcot-Leyden                                               |
| 009    | Trofozoítos y quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , quistes de <i>Endolimax nana</i> , leucocitos, células epiteliales |

| Código | Contenido                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 010    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , <i>Blastocystis</i> spp., levaduras abundantes, leucocitos y cristales de piña                                   |
| 011    | Quistes de <i>Endolimax nana</i> , <i>Blastocystis</i> spp., leucocitos y cristales de oxalato de calcio                                                                     |
| 012    | Quistes de <i>Entamoeba coli</i> y <i>Endolimax nana</i>                                                                                                                     |
| 014    | Quistes <i>Iodamoeba butschlii</i> , <i>Blastocystis</i> spp., cristales de Oxalato de Calcio                                                                                |
| 018    | Trofozoítos y quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> y quistes de <i>Entamoeba coli</i>                                                                   |
| 019    | Quistes de <i>Chilomastix mesnili</i> , <i>Blastocystis</i> spp., cristales de Oxalato de Calcio                                                                             |
| 021    | Quistes y trofozoítos de <i>Chilomastix mesnili</i> y quistes de <i>Endolimax nana</i>                                                                                       |
| 022    | Trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Giardia intestinalis</i> y leucocitos                                                                                        |
| 033    | Quistes de <i>Endolimax nana</i> y <i>Blastocystis</i> spp., Cristales de Charcot-Leyden                                                                                     |
| 037    | Trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Blastocystis</i> spp.                                                                                                        |
| 008    | Ooquistes de <i>Cyclospora cayetanensis</i> , quistes de <i>Endolimax nana</i> y <i>Blastocystis</i> spp.                                                                    |
| 013    | Quistes de <i>Endolimax nana</i> e <i>Iodamoeba butschlii</i> , <i>Blastocystis</i> spp. (globular) leucocitos                                                               |
| 015    | Quistes y trofozoítos de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , quistes de <i>Entamoeba coli</i> , <i>Blastocystis</i> spp.                                        |
| 016    | Quistes de <i>Entamoeba coli</i> y <i>Endolimax nana</i> , <i>Blastocystis</i> spp., Cristales de Oxalato de Calcio                                                          |
| 020    | Ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> spp. y quistes de <i>Chilomastix mesnili</i> , <i>Blastocystis</i> spp.                                                                  |
| 023    | Quistes de <i>Endolimax nana</i> e <i>Iodamoeba butschlii</i> , <i>Blastocystis</i> spp., leucocitos, cristales de Oxalato de Calcio                                         |
| 017    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , <i>Entamoeba hartmanni</i> , <i>Endolimax nana</i> y <i>Blastocystis</i> spp.                                    |
| 031    | Trofozoítos y quistes de <i>Giardia intestinalis</i> y <i>Chilomastix mesnili</i> , quistes de <i>Iodamoeba butschlii</i> y <i>Entamoeba coli</i> , <i>Blastocystis</i> spp. |
| 040    | Leucocitos y células epiteliales + gotas de grasas neutras                                                                                                                   |
| 041    | Cristales de Oxalato de Calcio + almidón                                                                                                                                     |

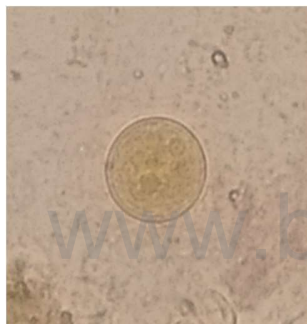
| Código | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 042    | <i>Urbanorum</i> sp. + almidón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 063    | <i>Blastocystis</i> spp., quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , <i>Entamoeba hartmanni</i> , <i>Endolimax nana</i> y cristales de Charcot-Leyden                                                                                                                                                                                      |
| 065    | <i>Blastocystis</i> spp. (globular), quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Giardia intestinalis</i> , leucocitos, <i>Urbanorum</i> sp. y gotas de grasas neutras                                                                                                                      |
| 066    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Giardia intestinalis</i> , trofozoítos y quistes de <i>Chilomastix mesnili</i> , leucocitos y <i>Urbanorum</i> sp.                                                                                                                              |
| 067    | <i>Blastocystis</i> spp. (globular), quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Giardia intestinalis</i> , leucocitos, cristales de oxalato de calcio y gotas de grasas neutras                                                                                                            |
| 050    | Ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> spp. y <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Blastocystis</i> spp., quistes de <i>Endolimax nana</i>                                                                                                                                                                                                                      |
| 051    | Ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> spp. y <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Blastocystis</i> spp., quistes de <i>Chilomastix mesnili</i> y levaduras                                                                                                                                                                                                     |
| 064    | Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> y <i>Endolimax nana</i> , trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Giardia intestinalis</i> , quistes y trofozoítos de <i>Chilomastix mesnili</i> , leucocitos y cristales de Oxalato de Calcio                                                                                            |
| 060    | <i>Blastocystis</i> spp., quistes y trofozoítos de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , quistes de <i>Entamoeba coli</i> , <i>Endolimax nana</i> , <i>Iodamoeba butschlii</i> y de <i>Giardia intestinalis</i> , cristales de Charcot-Leyden y de Oxalato de Calcio                                                                             |
| 061    | <i>Blastocystis</i> spp., quistes y trofozoítos de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , quistes de <i>Entamoeba coli</i> , <i>Endolimax nana</i> , <i>Iodamoeba butschlii</i> , trofozoítos y quistes de <i>Giardia intestinalis</i> , cristales de Oxalato de Calcio y <i>Urbanorum</i> sp.                                                    |
| 068    | <i>Blastocystis</i> spp., quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , quistes de <i>Entamoeba coli</i> y <i>Endolimax nana</i> , trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> y <i>Giardia intestinalis</i> , leucocitos, cristales de oxalato de calcio, levaduras abundantes y cristales de piña                                            |
| 069    | <i>Blastocystis</i> spp., quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> /E. <i>dispar</i> , quistes de <i>Endolimax nana</i> , trofozoítos de <i>Dientamoeba fragilis</i> , trofozoítos y quistes de <i>Chilomastix mesnili</i> y de <i>Giardia intestinalis</i> , leucocitos, cristales de oxalato de calcio, <i>Urbanorum</i> sp. y cristales de Charcot-Leyden |



*Blastocystis* spp. en fisión binaria



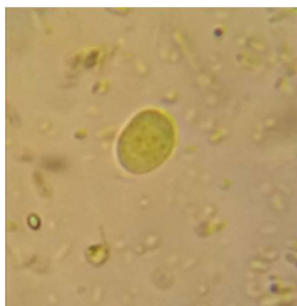
Prequiste de *Entamoeba histolytica*/E. *dispar*



Quiste de *Entamoeba coli*



Quiste de *Entamoeba hartmanni*



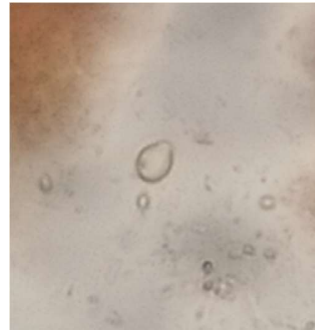
Quiste de *Endolimax nana*



Quiste de *Iodamoeba butschlii*



Trofozoito de *Dientamoeba fragilis*



Quiste de *Chilomastix mesnili*



Quiste de *Giardia intestinalis*



Ooquiste de *Cryptosporidium* spp.



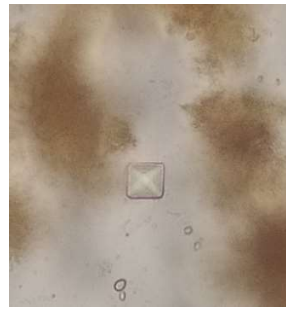
Ooquiste de *Cyclospora* spp.



Leucocito fecal



Cristal de Charcott-Leyden



Cristal de oxalato de calcio

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## BIBLIOHEMEROGRAFÍA

- Álvarez, M., Buesa, J., Castillo, J. y Vila, J. (2008). *Procedimientos en microbiología clínica: recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. España: Seimc.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación guía para su elaboración* (3ª ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica* (5ª ed.). Caracas: Editorial Episteme
- Arnedo, I., Brancho, M., Díaz-Suarez, O. y Botero, L. (2008). Técnicas para la detección de *Cryptosporidium* sp. en sistemas de tratamiento de agua residual. *Rev. KASMER*, 36(2): 120 - 128. Recuperado de: <http://ve.scielo.org/pdf/km/v36n2/art04.pdf>
- Blanco, Y., Hernández, M., Monroy, F., Amaya, I., Romero, M. & Devera, R. (2013). Control de calidad en el diagnóstico coproparasitológico en laboratorios clínicos públicos de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Saber*, 25(2), 166-175. Recuperado de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S13016220130002000006&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S13016220130002000006&lng=es&tlng=es). 15-
- Botero, D. y Restrepo, M. (2012). *Parasitosis humanas, incluye animales venenosos y ponzoñosos* (5ª ed.). Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas.
- Carbajales, A., Socarrás, I. y López, G. (2002). Programa de evaluación externa de la calidad en los laboratorios clínicos. Sus antecedentes y etapa actual en el nivel primario de atención en Camagüey. Cuba: Hospital Provincial Docente Manuel Ascunce Domenech
- Chacón, N., Rossomando, M., Díaz, E., Bermúdez, Y., Rojas, M., Durán, C. y Navarro, P. (2017). Evaluación del diagnóstico integral de los parásitos intestinales: infecciones oportunistas en pacientes ambulatorios de la sección de geohelmintiasis. *Rev. VITAE*, (70)

- Cognialli, R., & Klisiowicz, D. (2019). Evaluation of clinical laboratories in diagnosing intestinal parasitic infections. *Journal of Tropical Pathology*, 48(1), 35-45. Recuperado de: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/57760>
- Dharan, M. (1980). *Control de calidad en los laboratorios clínicos*. Barcelona: Reverte, S. A.
- Enlace Hispano Americano de Salud (2012). Procesamiento de muestras para diagnóstico de parásitos intestinales. Recuperado de: <http://www.Telemicroscopia.ehas.org/assets/diagnostico-parasitos-intestinales.pdf>
- García, J., López, W., Alger, J., Matute, M. y de Kaminsky, R. (2014). Diagnóstico parasitológico de laboratorios clínicos públicos y privados de Tegucigalpa, Honduras: ¿capacidad de respuesta?. *Rev. Med Hondur*, 82(4): 148-154.
- Guzmán, M., Mora, P., Guevara, A., Velásquez, B., Méndez, A., de Vásquez, A., de Barnes, A., Jiménez, Z., Amaya, A. y Carrillo, M. (2007). Manual de procedimientos técnicos de laboratorio clínico del primer nivel de atención. Recuperado de: [http://asp.salud.su/regulación/pdf/manual/Manual\\_procedimientos\\_lab\\_clinico.pdf](http://asp.salud.su/regulación/pdf/manual/Manual_procedimientos_lab_clinico.pdf)
- Herrera, N. (1980). Control de calidad en el laboratorio clínico. Recuperado de: <http://minsalud.gov.co/sites/md/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/control-calidad-laboratorio-clinico.pdf>
- Homez, J., Soto, R., de Soto, S., Méndez, H. y Mármol, P. (1990) **Protozoología, phylum Apicomplexa**. En *Parasitología* (7ª ed.). Maracaibo: EDILUZ.
- Hurtado, J. (2007). *El proyecto de investigación* (5ª ed.). Caracas: Ediciones QuirónSypal.
- Hurtado, J. (2012). El “acerca de” sobre que investigar. En: *El proyecto de investigación, comprensión holística de la metodología y la investigación Introducción a la metodología de la investigación en ciencias de la salud* (pp. 41-47). Caracas: Ediciones Quirón.
- Jercic, M. y Oyarce, A. (2015). *Recomendaciones para la búsqueda de huevos de Enterobius vermicularis*. Documentos Técnicos para el Laboratorio Clínico. Chile: Instituto de Salud Pública. Recuperado de:

- <http://studylib.es/doc/6281555/recomendacion-para-la-b%C3%BAsqueda-dehuevos-enterobius-vermi...>
- Kwon, Y., Won, E., Kee, S., Kim, S., Shin, M., Shin, J. y Suh, S. (2018). Internal quality assurance status of stool examination as assessed by a questionnaire in korean clinical laboratories. *Rev. Lab Med Online*, 8 (1), 19-23.
- Lynch, M., Raphael, S., Mellor, L., Spare, P. e Inwood, M. (1972). *Métodos de laboratorio* (2ª ed). México: Nueva editorial interamericana.
- Melvin, D. (2000). *Procedimientos de laboratorio parte III amebiosis*. Atlanta, Georgia: U.S. Department of health and human services. Recuperado de: [https://mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/DPDx/HTML/PDF\\_Manuals/amebiasis3.pdf](https://mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/DPDx/HTML/PDF_Manuals/amebiasis3.pdf)
- Millares, M. (1960). *Compendio de parasitología médica* (3ª ed). Buenos Aires: Lopez Libreros Editores S.R.L.
- Morles, V. (1994). *Planeamiento y análisis de investigaciones* (8ª ed). Caracas: El Dorado.
- Palella, S., Martins, F. (2010). Introducción a la Investigación. En: Metodología de la Investigación Cuantitativa (pp. 32-33). Caracas: FEDUPEL.
- Parija, S. y Srinivasa, H. (1999). Viewpoint: the neglect of stool microscopy for intestinal parasites and possible solutions. *Rev. Tropical Medicine and Internal Health*, 4(7), 522-524.
- Pérez, A. (2009). Pasos para la elaboración del anteproyecto de investigación En *Guía metodológica para anteproyectos de investigación* (pp. 55-56). Caracas: FEDUPEL
- Perez, J. y Gardey, A. (2014). Definición de parásito. Recuperado de: <https://definicion.de/parasito/>
- Ramirez, E. (2002). Evaluación del programa de control de calidad del diagnóstico coproparasitológico en Ciudad de la Habana, Cuba, 1994-2000. *Rev. Facultad Nacional de Salud Pública*, 20 (1).
- Real Academia de la Lengua Española. (2017). [On-line]. Disponible en: <http://dle.rae.es/>
- Rivero, Z. (2016). ¿Es *Urbanorum* spp. un parásito?. *Kasmera*, 44 (1), 5-6.

- Salvatella, R. y Eirale, E. (1996). Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. *Rev. Med Uruguay*, 12:215-223. Recuperado de: <http://www.rmu.org.uy/revista/1996v3/art6.pdf>
- Sanchez. C. (2019) Citas con más de 40 palabras – Normas APA. Recuperado de: <https://normas-apa.org/citas/citas-con-mas-de-40-palabras/>
- Universidad Católica de Santa María (2016). Examen microscópico de bacterias, Apuntes de Microbiología. Recuperado de: <https://www.docsity.com/es/examen-microscopico-de-bacterias/747126/>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2016). Glosario de microbiología y parasitología. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/glosario.html#letrap>
- Universidad Nacional Autónoma de México (sf). Gráfica de pastel. Recuperado de: <http://www.cuautitlan.unam.mx>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)