



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE  
ENTEROPARÁSITOS EMITIDO POR ALGUNOS  
LABORATORIOS CLÍNICOS MEXICANOS.**

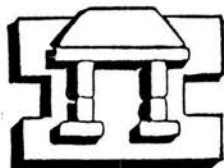
**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**BIÓLOGO**

**PRESENTA**

**ELVIA MUÑOZ CRUZ**



**IZTACALA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



U.N.A.M. CAMPUS

17T

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Helmintología del Departamento de Parasitología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, bajo la dirección de la Q.B.P. Rosa María Sánchez Manzano.

## AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIAS

A mis padres por todo su apoyo, amor y confianza en mí, ya que he tenido muchos tropiezos y gracias a ustedes los sigo superando. Los quiero mucho.

A Sandra y Angélica por su apoyo y por ser las mejores hermanas.

A mis hermanos José Luis y Enrique por su ejemplo.

A la Profesora Rosa María por sus consejos, su amistad y por toda la ayuda que me ha brindado no solo en la tesis.

A Braulio no se como agradecerte todo lo que has hecho por mí, le doy gracias a la vida por haberte conocido, eres y serás el amor de mi vida.

A Rafael por tú gran amistad, por la ayuda y apoyo que me has brindado.

A mi tía Cata por estar siempre conmigo.

A Memo por ayudarme y por ser mi amigo

A Lizbeth por ser mi mejor amiga, por escucharme y apoyarme cuando lo necesito.

A los sinodales por sus consejos y apoyo para la realización de este trabajo, especialmente a la Dra. Elvia Gallegos.

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINAS</b>
1. ABREVIATURAS	2
2. INTRODUCCIÓN	4
3. ANTECEDENTES	
3.1 CONTROL DE CALIDAD DE LABORATORIOS CLÍNICOS A NIVEL MUNDIA	8
3.2 CONTROL DE CALIDAD DE LABORATORIOS CLÍNICOS DE MÉXICO	10
4. OBJETIVOS	
4.1 OBJETIVO GENERAL	12
4.2 OBJETIVOS PARTICULARES	13
5. MATERIAL Y MÉTODOS	
5.1 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA	14
5.2 CONCENTRACIÓN DE LA MUESTRA	15
5.3 ENVIO DE LAS MUESTRAS A LOS LABORATORIOS	15
5.4 RECEPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	16
5.5 DIAGRAMA DE FLUJO	18
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
7. CONCLUSIONES	34
8. LITERATURA CITADA	36
9. ANEXO	41

## 1. ABREVIATURAS

- A = *Acanthamoeba* ssp.  
Ac = *Acanthamoeba castellanii*  
Ad = *Ancylostoma duodenale*  
Al = *Ascaris lumbricoides*  
B = *Blastosporas*  
Bc = *Balantidium coli*  
Bh = *Blastocystis hominis*  
Ca = *Candida albicans*  
Cc = *Cyclospora cayetanensis*  
Ci = *Coccidioides immitis*  
Cp = *Cyclospora parvum*  
Csp = *Cryptosporidium* sp.  
Cs = *Clonorchis sinensis*  
Chm = *Chilomastix mesnili*  
Dc = *Dypilidium caninum*  
Df = *Dientamoeba fragilis*  
Dl = *Diphyllobotrium latum*  
E = *Eimeria* sp.  
Ec = *Entamoeba coli*  
Eg = *Echinococcus granulosus*  
Eh = *Entamoeba histolytica*  
Ehart = *Entamoeba hartmanii*  
Ehom = *Enteromonas hominis*  
En = *Endolimax nana*  
Ep = *Entamoeba polecki*  
Esp = *Entamoeba* sp.  
Ev = *Enterobius vermicularis*  
Fh = *Fasciola hepatica*  
Gl = *Giardia lamblia*  
Gp = gusano plano  
Hd = *Hymenolepis diminuta*  
Hn = *Hymenolepis nana*  
Hsp = *Hymenolepis* sp.  
Ib = *Iodamoeba butschlii*  
Ibe = *Isospora belli*  
Ih = *Isospora hominis*

L = Larvas  
Lr = Larvas rabditiformes  
M = Microfilaria  
Mr = *Meloidogine radicola*  
Na = *Necator americanus*  
Neg = Negativo  
Nf = *Naegleria fowleri*  
Ox = Oxiuro  
Sh = *Schistosoma haematobium*  
Sj = *Schistosoma japonicum*  
Ss = *Strongyloides stercoralis*  
Ssp = *Sarcocystis* sp.  
Sv = *Strongyloides vermicularis*  
Pm = *Paragonimus mexicanus*  
Pw = *Paragonimus westermani*  
T = *Toxocara* sp.  
Tc = *Toxocara canis*  
Tca = *Toxocara cati*  
Tricho = *Trichostrongylus* sp.  
Ts = *Taenia solium*  
Tsag = *Taenia saginata*  
Tsp = *Taenia* sp.  
Tt = *Trichuris trichiura*  
Tx = *Toxoplasma* sp.  
Unc = Uncinarias



## 2. INTRODUCCIÓN

Las parasitosis humanas representan en general un grado de adaptación a las condiciones y formas de desarrollo del hombre a lo largo de su evolución histórica. Los seres humanos pueden hospedar como mínimo 100 clases diferentes de parásitos siendo algunos de ellos patógenos (Peña, 1942).

En nuestros tiempos los parásitos intestinales como los protozoos y helmintos, entre los que se encuentran a los nemátodos, cestodos y trematodos, son considerados como un problema de salud pública (Markel y Voge, 1973); causando uno de los más altos índices de morbilidad en México (Alonso, 1983). Las amibiasis intestinales en nuestro país son de 335,469 casos, la giardiosis con 15,530 casos y los helmintos mas frecuentes son *Ascaris lumbricoides* con 102,970 casos, siguiéndole *Enterovius vermicularis* (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2001), *Trichuris trichiura*, uncinarias y *Taenia* spp. (López, 2001).

En la República Mexicana las parasitosis intestinales desde el punto de vista epidemiológico guardan una relación muy estrecha con algunos factores ambientales como son: presencia o ausencia de agua potable, letrinas o inodoros, hacinamientos, y urbanización; factores socioeconómicos como la educación, ingresos, planeación familiar y las migraciones humanas; así como una relación directa con la asociación huésped-parásito: resistencia, nutrición, edad, hábitos higiénicos, preparación de alimentos contaminados, ingestión de carne insuficientemente cocida, número de parásitos y patogenicidad de los mismos (Del Villar, 1987).

La resistencia o susceptibilidad a la infección parasitaria de una especie depende de factores relacionados con la inmunidad natural o adquirida, patrones genéticos del huésped y la edad (López, 2001). Los grupos de edad más afectados por las enfermedades parasitarias sobre todo las transmitidas por fecalismo, contagio o por el suelo son los niños menores a un año y de uno a cuatro años de edad (Tay *et al.*, 1991).

Las parasitosis intestinales pueden ser asintomáticas o bien manifestarse

por signos y síntomas casi siempre inespecíficos, de manera que el diagnóstico y las decisiones terapéuticas suelen basarse en el resultado de los exámenes coproparasitológicos (Méndez, 1997).

El diagnóstico de laboratorio es un paso en algunos procesos patológicos. Para llegar a un diagnóstico de laboratorio preciso por parte del personal encargado es necesaria la formación especial, destreza y un criterio sólido para reconocer a los verdaderos parásitos y diferenciarlos de otros objetos y células (Beaver *et al.*, 1986).

Se requiere que los laboratorios clínicos al realizar el diagnóstico coproparasitológico proporcionen resultados confiables, pues un buen diagnóstico va a proporcionar un buen tratamiento para el control de las enfermedades parasitarias. Al igual que otras pruebas realizadas en el laboratorio, debe ser sometida a alguna forma de garantía de control de calidad, sea por la vía de control de calidad interno o externo o por ambas (ENCB, 1990).

El control de calidad ayuda a prevenir, identificar y corregir errores, también permite comprobar la corrección de los mismos. Es un campo en desarrollo, ya que todavía no se cuenta con materiales de control para todas las pruebas que se llevan a cabo y aún no se realiza en todos los laboratorios clínicos, de manera sistemática (Alva *et al.*, 1991; Mojeron *et al.*, 1987).

Por lo anterior es importante conocer las definiciones utilizadas en las formas de manejo de garantía de calidad:

**CONTROL DE CALIDAD INTERNO.** Son las técnicas operativas y actividades necesarias para cumplir con los requisitos de calidad y abarca el registro diario de los procedimientos realizados en el laboratorio con el objetivo de evaluar la funcionalidad de éste. Se fundamenta en la detección de errores por medio de las muestras control, las cuales reflejan los errores que ocurren en el procesamiento de las muestras de los pacientes (Boquet y Castillo, 1995; Rosentein, 1998).

**CONTROL DE CALIDAD EXTERNO.** Es la evaluación objetiva realizada por una oficina externa, del comportamiento de varios laboratorios sobre el material, el cual es proporcionado especialmente sobre una base regional para este propósito. El objetivo es lograr la comparación y posiblemente también la exactitud, si el material proporcionado para las pruebas ha sido ensayado por un laboratorio de referencia, utilizando métodos de precisión conocida, junto con una preparación de referencia de valor conocido (Rosentein, 1998).

**SOBREVIGILANCIA DE LA HABILIDAD.** Implica la supervisión crítica de todos los aspectos tomando en consideración la organización general del servicio de laboratorio, incluyendo la recolección de la muestra, la identificación, el despacho y el almacenamiento antes de que las pruebas sean realizadas; eficiencia del registro e información de los resultados, así como el mantenimiento y control del equipo y aparatos, entrenamiento y capacitación del personal de laboratorio, protección del personal contra riesgos y peligros cuando se manejan los parásitos y el equipo (Rosentein, 1998).

Para mejorar las condiciones de los análisis clínicos en los laboratorios mexicanos, el 13 de enero del 2000, el Diario Oficial de la Federación publica la Norma Oficial Mexicana NOM-166-SSAI-1997, para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.

A partir del 14 de enero del 2001 entra en vigor esta norma donde es obligatorio para los laboratorios clínicos mexicanos:

- Aplicar un programa interno de calidad que incluyan las etapas preanalítica, analítica y postanalítica.
- Participar al menos en un programa de evaluación externa de la calidad en el cual deberán integrar los análisis que realice y que incluya el programa
- Acreditar la evaluación de cada una de las pruebas incluidas en programas externos y desarrollar una investigación dirigida para solucionar la problemática de aquellos análisis en los que la calidad no sea satisfactoria.

Por lo anterior es importante que los laboratorios clínicos participen en un control de calidad externo, para así conocer con certeza la magnitud de las infecciones parasitarias; además, de la importancia de un buen diagnóstico que proporcionaría un buen tratamiento para el control de las enfermedades parasitarias, y de esta manera contribuir al mejoramiento de la salud de la población. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos durante 12 meses en la identificación de enteroparásitos de algunos laboratorios clínicos inscritos al Programa de Evaluación de la Calidad Entre Laboratorios (PECEL), que actualmente se llama Programa de Aseguramiento de la Calidad (PACAL).

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 Control de calidad en laboratorios clínicos a nivel mundial.

Los análisis clínicos se practicaban desde tiempos pasados, donde se reconoció la necesidad de mejorar la calidad en su diagnóstico. En 1947, Shewhart publicó el primer libro de control de calidad interno para laboratorios farmacéuticos y fue hasta 1956 cuando Levey y Jennings lo introdujeron a los laboratorios clínicos de los Estados Unidos de Norteamérica (Levey y Jennings, 1956).

En la universidad de Minesota de los Estados Unidos, utilizaron el método de control de calidad de Levey-Jennings, es un sistema que incluía todas las pruebas de química clínica, utilizando como material de control, una mezcla de muestras que habían sido mantenidas en congelación (Copeland, 1977).

En un estudio realizado en 1981, se confirmó que el control de calidad en los laboratorios clínicos es deficiente, lo que contribuye a que en muchos laboratorios no se realice de manera sistemática el control de su calidad (Akinyanju, 1891).

En algunos países, en los cuales la participación en programas de evaluación externa de la calidad es obligatoria y la frecuencia con que la realizan son: Estados Unidos, 4 eventos por año; Reino Unido, 24 por año; Italia, 48 por año; Alemania, 4 por año y Suiza con número de eventos variable por año (Vanzatti, 1981).

En 1969, en la Gran Bretaña, se inició un Esquema Nacional para la valoración externa de la calidad en los laboratorios clínicos dirigida por el profesor Whitehead (Whitehead, 1984). Este sistema de evaluación de la calidad ha sido adoptado por diferentes países incluido México.

En 1979, un grupo de trabajo de la “Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud”, concluyó que los gobiernos de los países deberían intervenir estableciendo programas de aseguramiento de la calidad tendientes a mejorar la calidad analítica de los laboratorios clínicos; situación que se ha formalizado en varios países (Kilshaw, 1987).

El “Colegio de Patólogos Americanos” a finales de la década de los 40’s, distribuyó muestras para evaluar algunos laboratorios en los Estados Unidos, e iniciaron así un programa de comparación interlaboratorios. En el mismo país se desarrolló en 1964, el programa para el mejoramiento de la calidad, que a la fecha funciona bajo la dirección del centro Wadsworth para laboratorios e investigación (Mojeron *et al.*, 1990).

El control de calidad en Parasitología no se ha difundido lo suficiente como en otras ramas del diagnóstico del laboratorio clínico y se ha incorporado en algunos servicios de salud, sólo a partir de los últimos años. En algunos países como: Francia y los Estados Unidos se comenzaron a desarrollar programas desde finales de los años 70’s (Petithory y Drouhet, 1990).

En Holanda, la asociación de profesionales “Dutch Foundation for Quality Assessment in Clinical Chemistry” inició en 1973, un esquema de evaluación de la calidad que incluye componentes químicos sanguíneos, urinarios y de cálculos renales, así como componentes hematológicos, inmunoquímicos y de banco de sangre. Además, este programa combina las cualidades del control de calidad interno con las del control de calidad externo (Steigra *et al.*, 1991).

En los Estados Unidos de Norteamérica se inició un programa de evaluación de la calidad posanalítica, que estudia la frecuencia y el tipo de errores que se cometen en los laboratorios clínicos, con resultados alarmantes que señalan que no son pocos los errores ni el tipo de los mismos (Howanitz *et al.*, 1992).

En 1998, se realizó una investigación para evaluar la eficiencia de un

estudio realizado en 1993 en la ciudad de la Habana en Cuba. Se efectuó después del primer asesoramiento sobre calidad externa, participando un total de 77 laboratorios. En ese estudio se compararon los laboratorios que recibieron entrenamiento con aquellos laboratorios que no la recibieron. Un buen diagnóstico fue dado para helmintos como: *Trichuris trichiura*, *Taenia* sp. y *Fasciola hepatica* así como para los protozoarios, *Blastocystis hominis* y *Endolimax nana*. Aquellos laboratorios que recibieron entrenamiento, obtuvieron mayor puntaje que los que no lo recibieron. Estos investigadores recomiendan un asesoramiento externo de la calidad en el diagnóstico parasitológico y tener una actualización técnica regularmente (Núñez *et al.*, 1998).

En 1999, se realizó un estudio sobre la calidad del diagnóstico de las parasitosis intestinales en tres países latinoamericanos, en el que se demostraron deficiencias en el diagnóstico de protozoarios y helmintos intestinales (Núñez, 1999).

### 3.2 Control de calidad en laboratorios clínicos de México.

En México, el establecimiento del control de calidad interno se inició en 1969, en el Instituto Mexicano del Seguro Social (Gurria, 1969), sin embargo, a la fecha no todos los laboratorios lo realizan de manera sistemática (Alva, 1995).

Otro programa de evaluación de la calidad, que ha funcionado de forma interrumpida, es el de los Institutos Nacionales de Salud, que es coordinado por el QBP Alvar Loria Acereto, del Instituto Nacional de la Nutrición, "Salvador Zubirán" (Loria, 1988).

En 1989, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) informó que las parasitosis han sido la quinta causa de enfermedad detectada en la consulta externa, así como la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud reporta dentro de las 20 principales causas de morbilidad general a cuatro diferentes tipos de helmintos (Secretaría de Salud, 1989).

En 1989 se crea la Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica (AMBC), con un total de aproximadamente 160 laboratorios participantes, de diferentes estados de la República Mexicana (Vargas *et al.*, 1989), evaluando 12 componentes de química clínica.

En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, como un proyecto de investigación, registrado en la Dirección de Graduados e Investigación del Instituto Politécnico Nacional, se inició en octubre de 1990, el "Programa de Evaluación de la Calidad Entre Laboratorios" (PECEL). Este programa incluye a la fecha aproximadamente 1000 laboratorios clínicos inscritos, de 28 estados de la república. En 1995 se integra el área de parasitología dentro de PECEL. Observándose la calidad en la identificación de parásitos intestinales, comprobándose que al enviarse una muestra de materia fecal negativa, los resultados eran sorprendentes, ya que se llegaron a reportar hasta 20 parásitos diferentes que supuestamente contenía la muestra (ENCB, 1990).

Terrés en 1993, señaló que es indispensable capacitar al personal para mejorar el control de calidad en los laboratorios clínicos, además, de que es necesario elevar la calidad de la organización y de los procesos de los laboratorios clínicos mexicanos antes de aspirar una mejoría en la calidad de los resultados analíticos (Terrés, 1993).

En 1997, el Instituto Mexicano del Seguro Social, realizó un programa de modernización de los laboratorios clínicos de esta institución, en donde propusieron la actualización tecnológica, así como, mejorar la calidad, racionalizar las solicitudes de estudios, disminución de costos y modificación del comportamiento operativo (Pérez, 1997).

En 1999, se realizó una investigación de la evaluación de la calidad entre laboratorios en la identificación de parásitos intestinales, la cual señaló que más del 50% de los encargados del diagnóstico coproparasitoscópico son químicos titulados (Escamilla, 1999).



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- a) Evaluar la calidad en el diagnóstico de enteroparásitos emitido por laboratorios clínicos mexicanos inscritos al “Programa de Aseguramiento de la Calidad” (PACAL).

## 4.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Evaluar la exactitud de identificación hasta género o especie de enteroparásitos por los laboratorios clínicos inscritos al PACAL.
- b) Determinar en donde existe un mayor porcentaje de error, si al identificar protozoarios o helmintos.
- c) Evaluar que enteroparásitos son confundidos e informados sin estar presentes en las muestras.
- d) Determinar las ventajas de pertenecer a un control de calidad externo en el área de parasitología.
- e) Conocer en doce meses el estado actual en el diagnóstico de enteroparásitos por laboratorios clínicos inscritos al PACAL.

## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en el laboratorio de Helmintología del Departamento de Parasitología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), del Instituto Politécnico Nacional. Se analizaron los resultados generales de 12 meses de diagnóstico en la identificación de enteroparásitos por laboratorios clínicos mexicanos, inscritos al PACAL.

El Programa de Evaluación de la Calidad Entre Laboratorios (PECEL) que actualmente se llama Programa de Aseguramiento de la Calidad PACAL (que inicio en 1990 como ya se mencionó), funciona por ciclos de evaluación mensuales. Cada ciclo incluye 4 etapas: 1) se envían las muestras iguales de los materiales de control a los laboratorios clínicos participantes; 2) los laboratorios reciben y analizan los materiales y remiten los resultados a los organizadores (PACAL); 3) se realiza un estudio estadístico y comparativo de los resultados y, 4) el PACAL informa los resultados a los participantes, proponiendo alternativas para mejorar (Figura 1).

Hasta el momento el PACAL cuenta con aproximadamente 1000 laboratorios inscritos de los cuales 600 participan en el área de parasitología. De los laboratorios participantes, 60% son institucionales y 40% particulares, localizados en 28 estados de la República Mexicana. Al ingresar un laboratorio, se le asigna un número confidencial con el que se le identifica de manera permanente.

### 5.1 Obtención de la muestra

A cada laboratorio participante al PACAL se le proporcionó mensualmente una muestra de materia fecal considerada como problema, ya fuera positiva por lo general o negativa, las cuales fueron obtenidas frescas de algunos laboratorios particulares e institucionales a los cuales se les solicitó que seleccionaran muestras positivas con una alta concentración de parásitos (protozoos o helmintos); previo al envío, las muestras de materia fecal fueron procesadas por la técnicas de Faust modificada (National Committe for

Clinical Laboratory Standards, 1993) (Ver anexo). Una vez procesada la muestra se revisó el sobrenadante y el sedimento con una gota de lugol por microscopía de luz, para comprobar la positividad y el género o la especie del parásito que se trataba.

Se consideraron las muestras positivas que presentaron entre 7 y 10 quistes de protozoarios por campo y de 2 a 3 hevecillos de helmintos utilizando microscopía de luz por contraste de fases con el objetivo de 10x y 40x. Se tomo en cuenta esta cantidad de quistes y huevecillos para que al ser analizada la muestra por lo laboratorios, fuera más probable observar algunas formas parasitarias.

## 5.2 Concentración de la muestra

Posteriormente, las muestras de materia fecal se concentraron, colocándose toda la muestra en una malla de plástico, tamizándose con una varilla de vidrio y agua destilada o agua corriente, empleando la mínima cantidad de ésta, depositándose en un matraz Erlenmeyer con tapón de rosca al cual se le adiciono solución de formol al 10% o solución yodoformalada de merthiolate (MIF) para preservar, (ver anexo).

## 5.3 Envió de la muestra a los laboratorios

Una vez preservada la muestra, se preparo para ser enviada a los laboratorios participantes al PACAL, se utilizaron aproximadamente 600 tubos Ependorff, etiquetados indicando el ciclo mensual (por ejemplo 0001 que corresponde al mes de enero del 2000) y el área en este caso (PACAL, parasitología), se les adicionó a los tubos en agitación constante con una micropipeta 0.3 ml de la muestra de materia fecal control, ésta podía ser negativa (sin la presencia de parásitos) o contener una mezcla de uno hasta tres enteroparásitos diferentes.

Posteriormente la muestra problema se envió a los laboratorios participantes al PACAL. A los laboratorios de provincia, se les envió la

muestra el mismo día de su preparación, utilizando un servicio de mensajería que normalmente hace la entrega en un lapso no mayor a 36 horas. A los participante del Distrito Federal se les entrego la muestra directamente en el laboratorio de Bioquímica clínica del IPN, sede del programa.

Los laboratorios al recibir la muestra, realizaron la observación directa al microscopio, tomando una gota de la muestra y una gota de lugol, identificando el o los parásitos presentes en la muestra o si ésta era negativa.

#### 5.4 Recepción y análisis de resultados

Los laboratorios participantes enviaron su resultado junto con su número confidencial asignado por vía fax o entregados personalmente en la sede del programa. Toda la información enviada por los laboratorios mensualmente se concentro en un hoja de calculo (EXCEL) se realizaron diferentes análisis a los resultados como el porcentaje de acreditados y no acreditados, así como los diferentes parásitos reportados que no contenía la muestra, se observaron y evaluaron los errores emitidos por los laboratorios y de manera general se conoció en 12 meses el estado actual del diagnóstico de enteroparásitos por los laboratorios clínicos, también se realizo una comparación con años anteriores para ver si ha mejorado o no el diagnóstico.

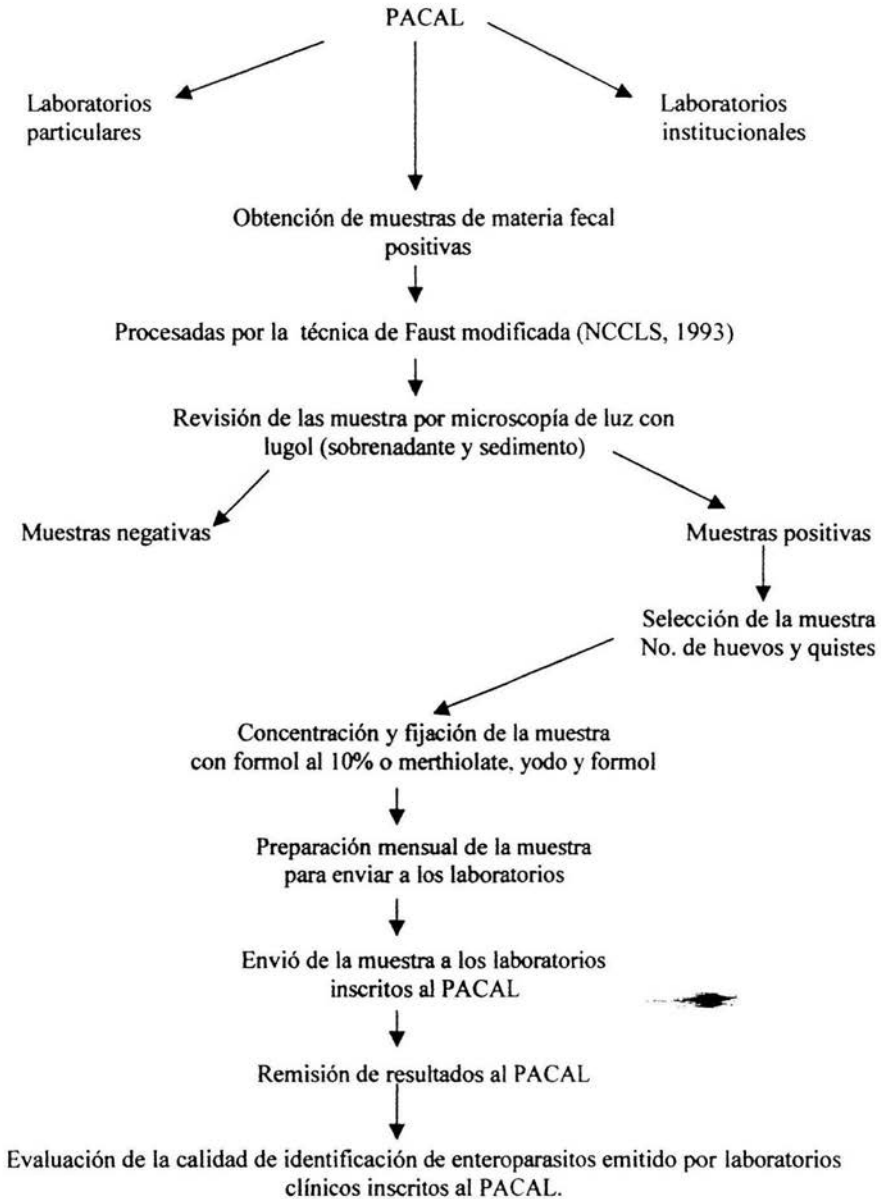
Se consideraron dos calificaciones acreditados (A) los laboratorios que identificaban correctamente el o los enteroparásito (s) a nivel de género y especie, en los casos en que para el diagnóstico fuera necesario uno u otro nivel de certidumbre. También se consideraron acreditados cuando al enviar tres parásitos diferentes los laboratorios reportaron únicamente dos de ellos y cuando se enviaron dos se consideraron acreditados si solamente reportaban uno y la otra calificación fue no acreditado (N).

Al final de cada evaluación mensual, cada laboratorio recibió un informe con los resultados individuales y globales, junto con comentarios y sugerencias y propuestas para mejorar su calidad (Diagrama 1).



Figura 1. Ciclo PACAL, descripción de las etapas de evaluación mensual.

5.5 Diagrama 1. Metodología de el procedimiento efectuado en el laboratorio del PACAL.



## 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De los resultados obtenidos por los laboratorios participantes al PACAL durante un año correspondientes a 12 ciclos mensuales que son: el ciclo 1 que correspondieron a enero del 2000, el ciclo 2 a febrero, el 3 a marzo, y así sucesivamente hasta el 12 que correspondió al mes de diciembre.

En la Figura 2, se aprecia que, el porcentaje más alto de laboratorios acreditados fue en el ciclo 1 donde se enviaron muestras con los parásitos *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* con un 87% de laboratorios acreditados, siguiéndole el ciclo 3 con 80% de acreditados, donde se envió a *Giardia lamblia* y *Endolimax nana* y en tercer lugar el ciclo 11 con un 75.4% de acreditados, el parásito enviado fue *Hymenolepis nana*; en el ciclo 7 se observó el menor porcentaje de acreditados, donde se envió un protozooario y un trematodo respectivamente *Isoospora belli* y *Fasciola hepatica* resultando el 8.6% de laboratorios acreditados para la identificación de estos parásitos (Figura 2).

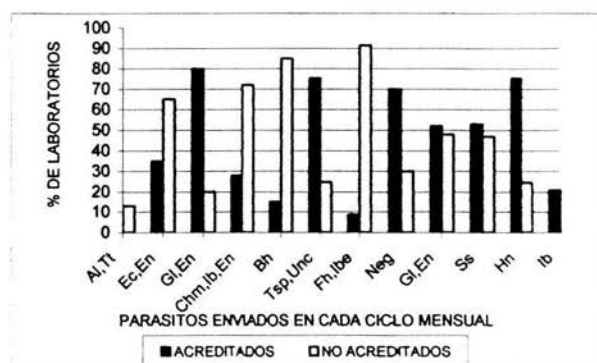


Figura 2. Porcentaje de laboratorios acreditados y no acreditados.

### CICLOS

Al = *Ascaris lumbricoides*  
Tt = *Trichuris trichiura*

Tsp = *Taenia sp*  
Unc = Uncinarias



Ec = *Entamoeba coli*  
 En = *Endolimax nana*  
 Gl = *Giardia lamblia*  
 Chm = *Chilomastix mesnili*  
 Ib = *Iodamoeba butschlii*  
 Bh = *Blastocystis hominis*

Fh = *Fasciola hepatica*  
 Ibe = *Isospora belli*  
 Neg = Negativo  
 Ss = *Strongyloides stercoralis*  
 Hn = *Hymenolepis nana*

Los resultados demuestran que los protozoarios mejor identificados por los laboratorios fueron: *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli*. Sin embargo cuando se envió a *Iodamoeba butschlii*, *Isospora belli* y *Blastocystis hominis* el porcentaje de acreditados disminuyo considerablemente; 15% para *Blastocystis hominis*, 21.3% para *Iodamoeba butschlii* y 8.6% para *Isospora belli* (Figura 2), esto nos confirma que los laboratorios participantes no conocen bien a los parásitos emergentes como es el caso de *Blastocystis hominis* e *Isospora belli* además de otros parásito poco comunes como *Iodamoeba butschlii* (Escamilla, 1999). Esto también es corroborado por Núñez, donde *Blastocystis hominis* representa el mayor porcentaje de error en el diagnóstico en tres países latinoamericanos, 61% de error en Cuba, 60% en Perú y 28.6% en Colombia, otros parásitos que presentaron un alto porcentaje de error fueron *Endolimax nana*, *Entamoeba histolytica* y *Entamoeba coli* (Núñez, 1999).

Por otro lado en los resultados obtenidos para helmintos el mayor porcentaje de acreditados correspondio para *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* con un 87%, al igual que en Cuba y Perú en donde los helmintos mejor diagnosticados por los laboratorios distinguiéndose *Trichuris trichiura* (Núñez, 1999), siguiéndole *Hymenolepis nana* con un 75.4% y los de menor porcentaje de acreditación fueron *Fasciola hepatica* y larvas de *Strongyloides stercoralis* obteniéndose un 53% (Figura 3). Al igual que en los resultados obtenidos para protozoarios el menor porcentaje fue para helmintos poco comunes.

Estos resultados nos confirman que la calidad en la identificación de parásitos intestinales en los laboratorios inscritos en PACAL es deficiente, debido tal vez a que falta el tomar cursos de actualización en la identificación de estos organismos ya que no están muy familiarizados con el parásito o desconocen las fases o fase a observar, o podría ser a la rotación frecuente del personal de laboratorio encargado del diagnóstico y a la falta de material de

referencia, o no cuentan con un equipo de laboratorio adecuado, además, de que confunden materia orgánica con parásitos, también se ha confirmado que el uso de diferentes técnicas coproparasitológicas tienen influencia en un mal diagnóstico. Una de las principales aportaciones del programa a la mejoría de los métodos es la centrifugación, ya que estableció la importancia de calcular la aceleración de la gravedad (G) para cada centrífuga, la cual debe ser de 500 G, aplicada durante un periodo constante de un minuto, el no atender esta indicación provoca: 1) centrifugación en exceso: alteraciones en la morfología de los quistes; 2) menor centrifugación: origina pérdida de material en el sobrenadante (Sánchez, 2000). En un estudio realizado en la Habana Cuba, también confirma la deficiencia de la calidad del diagnóstico de las parasitosis intestinales (Núñez, 1997).

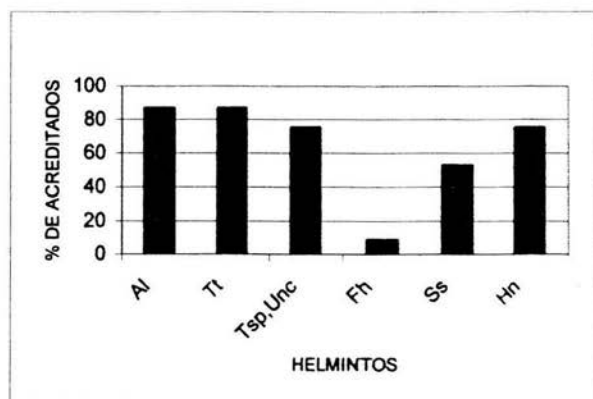


Figura 3. Comparación de helmintos mejor diagnosticados por los laboratorios clínicos.

Al = *Ascaris lumbricoides*  
 Tt = *Trichuris trichiura*  
 Tsp = *Taenia* sp  
 Unc = Uncinarias

Fh = *Fasciola hepatica*  
 Ss = *Strongyloides stercoralis*  
 Hn = *Hymenolepis nana*

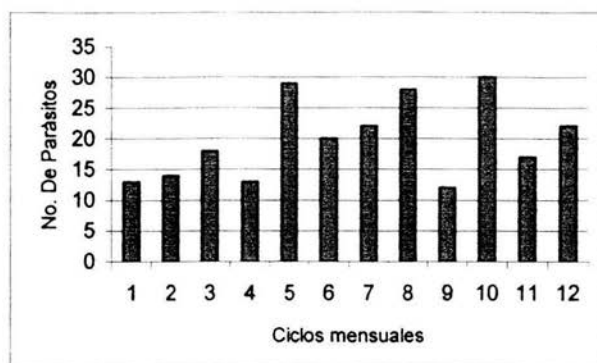


Figura 4. Número de parásitos identificados falsamente que no contenía la muestra.

Lo anterior lo podemos ver en la figura 4, donde se indica el número de otros parásitos informados e identificados por los laboratorios que no contenía la muestra, el ejemplo más claro se puede apreciar en la tabla 1, donde se informan hasta 30 parásitos diferentes en los que destacan: *Entamoeba histolytica*, *Endolimax nana* y Uncinarias cuando la muestra contenía larvas de *Strongyloides stercoralis*. También las fibras vegetales y pelos son confundidos con larvas de nematodos.

**TABLA 1.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No. 10 parásito enviado *Strongyloides stercoralis*.

PARÁSITO	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Ac	1	0.23
Ad	13	3.06
Al	5	1.17
Bh	3	0.70
Chm	8	1.88
Cp	2	0.47
Dc	1	0.23
Df	1	0.23
Ec	10	2.35
Eg	1	0.23
Eh	49	11.55
Ehart	1	0.23
En	41	9.66
Ev	14	3.30
Gl	2	0.47
Gp	1	0.23
Hd	1	0.23
Hn	4	0.94
Ibc	2	0.23
L	3	0.70
M	2	0.47
Na	6	1.41
Neg	20	4.71
Ox	2	0.47
Sv	1	0.23
Tc	3	0.70
Tsag	1	0.23
Tsp	7	1.65
Tt	1	0.23
Unc	32	7.54

TOTAL DE PARÁSITOS 30

En la tabla 2, el protozooario enviado fue *Blastocystis hominis*, 191 laboratorios de 374, informaron como negativa la muestra, además, identificaron 29 parásitos diferentes que no contenía la muestra. *Blastocystis hominis*, es un parásito emergente causante de gastroenteritis humanas, sobre todo en pacientes inmunodeprimidos, en niños mal nutridos y ancianos (Del Villar, 1987).

**TABLA 2.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No.5 parásito enviado *Blastocystis hominis*.

PARÁSITO	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Ac	1	0.26
Al	3	0.80
B	1	0.26
Bc	3	0.80
Ca	3	0.80
Cc	1	0.26
Ci	1	0.26
Cp	1	0.26
Cr	3	0.80
Cs	1	0.26
Chm	5	1.33
Df	2	0.53
Ec	9	2.44
Eh	8	2.13
En	7	1.87
Ev	1	0.26
Fh	1	0.26
Gl	8	2.13
H	13	3.47
Hn	1	0.26
Ib	1	0.26
Ih	2	0.53
L	69	18.44
Nc	1	0.26
Neg	191	51.06
Ss	2	0.53
Tsp	2	0.53
Tt	1	0.26
Unc	1	0.26

TOTAL DE PARÁSITOS 29

En el ciclo 2 se puede apreciar que al enviar una muestra que contenía *Entamoeba coli*, se obtiene que 139 laboratorios de 372, identifican a *Entamoeba histolytica* (Tabla 3), nuevamente se confirma que hay problemas graves en la diferenciación de estas dos amibas ya que es importante un diagnóstico oportuno para un tratamiento específico. Al igual que en el ciclo 6 se enviaron muestras de *Taenia* sp. y Uncinarias, y 49 laboratorios informaron *Ascaris lumbricoides* y 13 a *Hymenolepis nana* (Tabla 4); siendo de mas fácil diferenciar e identificar huevecillos de helmintos por su tamaño y

morfología. Estos resultados también nos representan la confusión que existe con otros parásitos.

**TABLA 3.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No. 2 parásito enviado *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*.

PARÁSITO	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Al	2	0.53
Bc	2	0.53
Bh	1	0.26
Cc	1	0.26
Chm	2	0.53
Eh	139	37.3
Ehart	5	1.34
Ev	1	0.26
Gl	4	1.07
Hn	5	1.34
Ib	1	0.26
Ss	3	0.80
Tt	17	4.56
Unc	2	0.53

TOTAL DE PARÁSITOS 14

**TABLA 4.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No. 6 parásito enviado ciclo No. 6 *Taenia* sp. y *Uncinarias*.

PARÁSITO	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Al	49	12.62
Bc	1	0.25
Cm	1	0.25
Dc	1	0.25
Dl	6	1.54
Eh	3	0.77
Ehom	1	0.25
En	2	0.51
Ev	3	0.77
Gl	1	0.25
Hd	7	1.80
Hn	13	3.35
Ib	1	0.25
Ibc	1	0.25

Neg	6	1.54
Sj	1	0.25
Ss	3	0.77
Tc	1	0.25
Tca	1	0.25
Tricho	5	1.28

## TOTAL DE PARÁSITOS 20

Otro dato mas real que nos indica la deficiencia en la identificación fue cuando se les envió la muestra negativa en donde se esperaba que los laboratorios no informaran nada; fue en el ciclo donde se observó el mayor número de diferentes parásitos que no contenían la muestra (Tabla 5). Mas claramente se representa la confusión que existe con la materia orgánica como: células y fibras vegetales, polen, hongos, levaduras, pelos, etc. PACAL ha propuesto a los laboratorios participantes el empleo de un micrómetro ocular en cual podría ser un arma eficaz para el mejoramiento en la identificación.

**TABLA 5.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No. 8 muestra negativa.

PARÁSITOS	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Ac	1	0.25
Ad	6	1.54
Al	7	1.80
Bc	5	1.28
Bh	1	0.25
Cc	2	0.51
Chm	15	3.86
Cs	1	0.25
Ec	16	4.12
Eh	16	4.12
Ehom	2	0.51
En	10	2.57
Ev	5	1.28
Fh	4	1.03
Gl	7	1.80
Hd	1	0.25
Hn	4	1.03
Ibe	3	0.77
L	2	0.51
Na	2	0.51
Sh	4	1.03
Sj	2	0.51

Sm	1	0.25
Ss	22	5.67
Tricho	1	0.25
Tsag	1	0.25
Tsp	2	0.51
Unc	2	0.51

TOTAL DE PARÁSITOS 28

En los 12 ciclos analizados no se envió a *Entamoeba histolytica*; sin embargo, es el parásito más informado y falsamente identificado por los laboratorios como se observa en la figura 5, predominando en el ciclo 12 con 160 laboratorios y el 2 con 139. Esto debido a su tamaño, forma y estructuras internas que pudieron haberse confundido con células epiteliales, células vegetales, polen, hongos y levaduras.

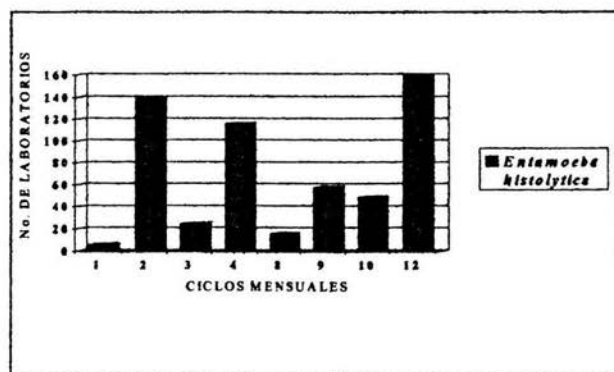


Figura 5. Número de laboratorios que informan a *Entamoeba histolytica* sin estar presente en la muestra enviada

Al enviar muestra con *Fasciola hepatica* e *Isospora belli* los resultados fueron sorprendentes, además de que obtuvo el menor porcentaje de acreditados, se informaron parásitos como *Diphyllobotrium latum*, *Paragonimus mexicanus*, *Paragonimus westermani*, *Schistosoma haematobium* y *Schistosoma japonicum*; estos huevecillos son parecidos a *Fasciola hepatica* y se puede hacer la identificación confirmativa al medirlos, sin embargo, 125 laboratorios reportaron negativa (Tabla 6), lo que nos hace



suponer que los laboratorios no conocen al parásito o por su gran tamaño no pensaron que se tratara de un huevecillo. El área de parasitología del PACAL, proporcione a los laboratorios bibliografía sobre la biología de este helminto, con las características morfológicas útiles para su identificación.

**TABLA 6.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No. 7 parásito enviado *Fasciola hepatica* e *Isospora belli*.

PARÁSITO	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Ad	2	0.52
Al	6	1.57
Chm	1	0.26
Dl	16	4.18
E	1	0.26
Ec	3	0.78
Eh	8	2.09
En	5	1.30
Ev	6	1.57
Gl	3	0.78
Hd	1	0.26
Neg	125	32.72
Pm	4	1.04
Pw	5	1.30
Sh	1	0.26
Sj	2	0.52
Ss	2	0.52
Tricho	1	0.26
Tsp	2	0.52
Tt	1	0.26
Tx	3	0.78
Unc	3	0.78

TOTAL DE PARASITOS 23

También podríamos suponer que muchos laboratorios no dedican el tiempo necesario para la revisión total del frotis, ya que en la mayoría de los ciclos predomina el número de laboratorios que reportan un resultado **negativo**, como es el caso del ciclo 5 con 191 laboratorios, el ciclo 7 con 125, ciclo 12 con 27, el ciclo 4 con 26, el ciclo 3 con 16 y el ciclo 9 con 8 laboratorios (Figura 6). También este resultado se observa al enviar tres diferentes parásitos en una muestra ya que disminuyó el número de laboratorios acreditados.

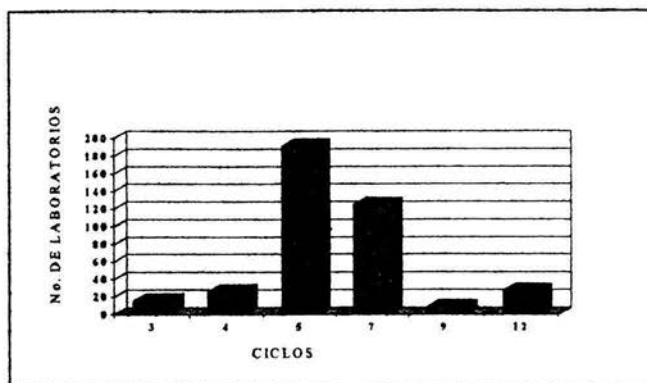


Figura 6. Número de laboratorios que reportan erróneamente como negativa la muestra.

*Giardia lamblia* fue enviado durante dos ciclos el 3 y 9, de acuerdo a los resultados es un de los parásitos mejor identificado (Tabla 7), esto es también corroborado por Escamilla en 1999, en donde *Giardia lamblia* presentó un 92% de laboratorios acreditados y en Cuba solo presentó el 1.3% de error en la identificación (Núñez, 1999).

TABLA 7. Resultado global obtenido en los 12 ciclos de evaluación.

CICLO	PARÁSITO	PORCENTAJE ACREDITADOS	PORCENTAJE NO ACREDITADOS	TOTAL DE LABORATORIOS
1	<i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Tricuris trichiura</i>	87	13	361
2	<i>Ertamoeba coli</i> <i>Endolimax nana</i>	35	65	372
3	<i>Giardia lamblia</i> <i>Endolimax nana</i>	80	20	382
4	<i>Chilomastix mesnili</i> <i>Iodamoeba butschlii</i> <i>Endolimax nana</i>	28	72	358
5	<i>Blastocystis hominis</i>	15	85	374
6	<i>Taenia</i> sp. Uncinarias	75.3	24.7	388
7	<i>Fasciola hepatica</i>	8.6	91.4	382

	<i>Isohora belli</i>			
8	Negativo	70	30	388
9	<i>Giardia lamblia</i> <i>Endolimax nana</i>	52	48	406
10	<i>Strongyloides stercoralis</i>	53	47	424
11	<i>Hymenolepis nana</i>	75.4	24.6	443
12	<i>Iodamoeba butschlii</i>	21.3	78.7	432

Se encontró que algunos laboratorios informaron sobre la existencia de huevecillos de *Taenia saginata* (Tsag) y *Taenia solium* (Ts) (Tabla 1, 8 y 9), siendo que estos solo se pueden identificar en estado adulto por el número de sus ramas uterinas y por la presencia o ausencia de rostelo armado o inerme (Tay et al., 1991), ya que al ser observado el huevecillo, se informa como *Taenia* sp.

**TABLA 8.** Porcentaje de otros parásitos informados que no contenía la muestra. Ciclo No. 1 parásito enviado *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*.

PARASITOS	No. DE LABORATORIOS	PORCENTAJE
Csp	1	0.27
Chm	4	1.10
Ec	7	1.93
Eh	6	1.66
Ehom	1	0.27
En	5	1.38
Gl	1	0.27
Hn	1	0.27
Ibe	1	0.27
Ih	1	0.27
Neg	2	0.55
Ts	1	0.27
Unc	1	0.27

TOTAL DE PARÁSITOS 13

También se llevo acabo la comparación con cuatro años anteriores en donde la identificación a mejorado con relación a algunos parásitos, como es el caso de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* en el segundo año presento un porcentaje de acreditados de 24.7 y para el quinto año aumento

considerablemente a 87%, también es el caso de *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* e *Hymenolepis nana*; sin embargo, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Taenia* sp. y *Entamoeba coli* siguieron manteniendo casi constante el porcentaje de acreditados durante los cuatro años de estudio (Figura 7).

En el caso de *Iodamoeba butschlii* el porcentaje de acreditados se sigue manteniendo muy bajo. Algo que nos sorprende es que el porcentaje de acreditados disminuyó cuando la muestra fue negativa, en el tercer año se tenía un 82% de acreditados, en el cuarto año 75% y para el quinto el 70% (Figura 7).

La participación de los laboratorios en un control de calidad a mejorado un poco en relación con la identificación de algunos parásitos, esto se podría mejorar aún más si los laboratorios pusieran más atención a los errores detectados emitidos por el PACAL, y al revisar continuamente las muestras enviadas retroalimentándose al observar los diferentes parásitos que se les envían mensualmente.

*Giardia lamblia* sigue siendo el parásito mejor identificado por los laboratorios durante los cuatro años (Figura 7).

Por otra parte el área de parasitología del PACAL ofrece cursos de actualización, así como asesoría personalizada a los laboratorios que lo solicitan.

Estos resultados demuestran algunas de las deficiencias y eficiencias en el diagnóstico de las parasitosis intestinales por algunos laboratorios clínicos mexicanos, en Estados Unidos realizaron un programa de evaluación de la calidad postanalítica donde, señalan que no son pocos los errores ni el tipo de los mismos (Howanitz *et al.*, 1991).

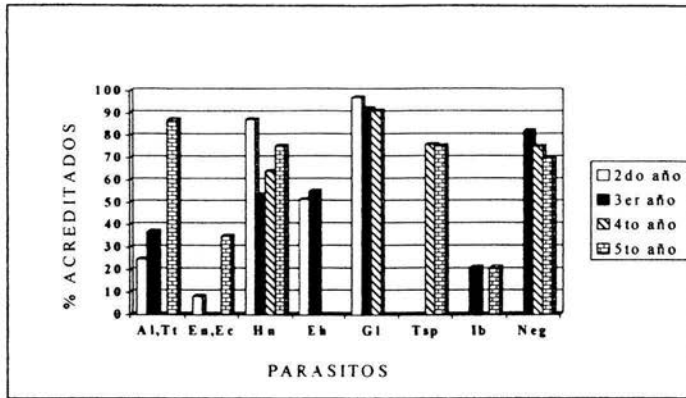


Figura 7. Comparación de resultados de cuatro años de evaluación

Al = *Ascaris lumbricoides*  
 Tt = *Trichuris trichiura*  
 En = *Endolimax nana*  
 Ec = *Entamoeba coli*  
 Hn = *Hymenolepis nana*

Eh = *Entamoeba histolytica*  
 GI = *Giardia lamblia*  
 Tsp = *Taenia* sp  
 Ib = *Iodamoeba butschlii*  
 Neg = Negativo

Afortunadamente ya existe una norma oficial mexicana NOM-166-SSAI-1997, que obliga a los laboratorios clínicos a realizar control de calidad interno, así como el de pertenecer a programas de evaluación externa de la calidad por lo que hasta diciembre del 2000 el número de laboratorios ha aumentado su participación en el PACAL (Programa de Aseguramiento de la Calidad (Tabla 7).

El PACAL en el área de parasitología tiene algunas de las siguientes ventajas a los laboratorios inscritos:

1. Le permite evaluar su control de calidad interno, ya que PACAL al enviarle una muestra mensual ellos la observan y mandan su resultado de o los parásitos observados.
2. Cuando los laboratorios participantes mandan su resultado al Programa y este es correcto, se califica como ACREDITADO (A), si los laboratorios no acreditaron por no identificar correctamente el problema, aunque no hallan acreditado el ciclo, tienen la oportunidad de observar nuevamente la muestra problema.

3. Las muestras que se les envían a los laboratorios participantes son muestras de materia fecal que contienen parásitos fijados, estas muestras no tienen caducidad y se pueden guardar y emplearse como material de referencia ya que se puede observar a o los parásitos cada vez que se requiera.
4. Las técnicas empleadas para el diagnóstico de enteroparásitos son muy variada y hasta el momento cada laboratorio utiliza la que mejor le convenga, PACAL ha propuesto a estos laboratorios que utilicen la técnica de NCCLS, ya que es una técnica que tiene la mayor sensibilidad y si utilizan otra técnica, la velocidad de centrifugación sea de 500g para que no sufran deformación las formas parasitarias.
5. La capacitación continua es la meta a seguir en este programa, para que todos los que se encuentren trabajando en el laboratorio clínico en el área de parasitología puedan identificar y diagnosticar correctamente a los parásitos.

## 7. CONCLUSIONES

1. Se obtuvo un mayor porcentaje de laboratorios acreditados cuando la muestra contuvo helmintos, sucediendo lo opuesto cuando la muestra tenía protozoos.
2. El porcentaje más bajo de laboratorios acreditados se observó cuando se mandaron parásitos como *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Iodamoeba butschlii* y *Fasciola hepatica*.
3. El parásito informado en la mayoría de los ciclos y que no contenía la muestra fue *Entamoeba histolytica*.
4. Problemas detectados que podrían influir en la deficiencia del diagnóstico:
  - a) Rotación frecuente del personal en los laboratorios
  - b) Confusión entre parásitos y otros objetos, uso de diferentes técnicas coproparasitoscópicas
  - c) Desconocimiento de las fases de los parásitos
  - d) Falta de instructivos claros y precisos
  - e) Falta de bibliografía actualizada
  - f) Falta de material de referencia
  - g) No dedican el tiempo suficiente para la revisión de la muestra, ya que muchos laboratorios reportan negativa la muestra
  - h) Exceso de muestras y falta de personal en el caso de las instituciones públicas
  - i) Falta de mantenimiento en el equipo de laboratorio
  - j) Falta de recursos económicos para pagar cursos de capacitación del personal involucrado con el diagnóstico
  - k) Trabajar con material muy usado
5. El parásito mejor identificado fue *Giardia lamblia*.
6. El porcentaje de parásitos reportados que no contenía la muestra durante los doce ciclos fue de un 20%.

7. Los parásitos donde se ha logrado aumentar el porcentaje de acreditados en cuatro años de evaluación y por lo tanto emitir un mejor diagnóstico fueron: *Taenia* sp., *Trichuris trichiura*, *Entamoeba coli* e *Hymenolepis nana*.
8. El uso de un micrómetro ocular solucionaría muchos problemas de identificación, sobre todo en la diferenciación de *Entamoeba coli* y *Entamoeba histolytica*.
9. Se requiere de una capacitación continua y especializada de todo el personal del laboratorio, involucrado directamente en el diagnóstico.
10. Afortunadamente ya existe una norma oficial para mejorar el diagnóstico en nuestro país.
11. El PACAL durante 7 años de evaluar la calidad en parasitología ha logrado incrementar la calidad en el diagnóstico.
12. Los resultados reflejan la problemática existente en el diagnóstico de parásitos en por lo menos en 600 laboratorios participantes en el área de parasitología de 1000 inscritos en PACAL (Programa de Aseguramiento de la Calidad). Si se calcula que existen aproximadamente 10 mil laboratorios clínicos (Terrés, 1993) en la República Mexicana y solo un 5.45% participan en un control de calidad externo ¿cuál será realmente la situación en el diagnóstico parasitológico en los laboratorios clínicos mexicanos?



## 8. LITERATURA CITADA

1. Akinyanju, P. 1981. Quality control in developing contries. *Clin Chem News*. 1:131-133.
2. Alonso, T. 1983. Frecuencia de las parasitosis intestinales en una escuela secundaria. *Rev. Sal. Pub. Mex.* 25:289-392.
3. Alva, E. 1995. *Estudio de la Calidad y Algunos Factores que la Afectan, en los Laboratorios Clínicos Mexicanos*. Tesis para obtener el grado de doctor de QBP. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. 148 pp.
4. Alva, E., Benito, M., Guerrero, A., Gómez, M. y Salcedo, R. 1991. Programa de evaluación de la calidad entre laboratorios clínicos del nivel primario de atención. *Hematología. Rev. Cub. Med.* 26 (8):886-897.
5. Beaver, P., Jung R. y Cupp, E. 1986. *Parasitología Clínica 2ª*. Ed. Salvat. México. 882 pp.
6. Boquet, J., y Castillo, S. 1995. *Mejoría continua de la calidad, guía para los laboratorios clínicos de América Latina*. Ed. Medico Panamericana. México.
7. Copeland, B. 1977. Control de calidad. *Analítica*. 14:1
8. Del Villar, J. 1987. Frecuencia de parasitosis intestinales en niños afiliados a la Clínica Hospital No. 68 del IMSS de Tulpetlac Edo. de México. *Rev. Sal. Pub. Mex.* 20(1):93-97.

9. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. 1990. *Programa de Evaluación de la Calidad Entre Laboratorios en el Area de Parasitología, Hematología y Bioquímica Clínica*. Programa de servicio social. IPN.
  
10. Escamilla, H. 1999. *Evaluación de la Calidad Entre Laboratorios en la Identificación de Parásitos Intestinales*. Tesis profesional para obtener el título de QBP. Escuela Nacional de Ciencia Biológicas, IPN. 58 pp.
  
11. Gurria, R. 1969. Observaciones sobre el control de la calidad llevado a cabo en el laboratorio de la Clínica No. 7 del IMSS. *Bioquímica*. 1(5):189-202.
  
12. Howanitz, P., Walker, K y Bachner, M. 1992. Quantification of errors in laboratory reports. A quality improvement study of the College of American Patologist Q-probes program. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 16:694-700.
  
13. Kilshaw, D. 1987. Quality assurance. 2. Internal quality control. *Med. Lab. Sci.* 44:73-83
  
14. Levey, S. y Jennings, E. 1956. The use of control charts in clinical laboratories. *Am. J. Clin. Pathol.* 20:1059-1066.
  
15. López, B. 2001. *Frecuencia de las Helmintiosis en la República Mexicana*. Tesis profesional para obtener el título de QBP. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. 45 pp.
  
16. Loria, A. 1988. Programa INS de control de calidad. Uso de una estrategia de programas internos-externos. *Rev. Invest. Clin.* 40:317-323.

17. Markel, E. y Voge, M. 1973. *Parasitología Médica*. Ed. Interamericana. México. 304 pp.
18. Mendez, C. 1997. *El Control de Calidad en los Métodos de Diagnóstico para las Nematodiosis Intestinales en México*. Tesis profesional para obtener el título de QBP. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. 57pp.
19. Mojeron, M., Ramos, J., Núñez, A. y Villán, J. 1990. Control externo de la calidad en los laboratorios clínicos a nivel primario de atención en Cuba. Antecedentes. *Acta Bioq. Clin. Latinoam.* **24**(4):327-330.
20. Mojerón, C., Ramos, V., Ocanto, H., y Abreu, D. 1987. Control de calidad en el laboratorio clínico del nivel primario de atención II *Hematología. Rev. Cub. Med.* **26**(8):886-897.
21. National Committee for Clinical Laboratory Standards. 1993. Procedures for the recovery and identifications of parasites from the intestinal tract, Proposed, Guidelina. *Document M28-P.* **20**:26-29.
22. Núñez, F., Ginoro, D., Cordovi, R. y Finlay, C. 1997. Control de la calidad del diagnóstico coproparasitológico en la provincia de la ciudad Habana, Cuba. *Cad. Saude. Pub.* **13**:67-72.
23. Núñez, F., Ginoro, D., Cordovi, R. y Finlay, C. 1998. An educational intervention to improve the quality of coproparasitological diagnosis in laboratories of Habana city, Cuba. *Cuad. Sal. Pub.* **14**(1):139-144.
24. Núñez, F. 1999. Algunas consideraciones en el control de la calidad del diagnóstico de las parasitosis intestinales en América Latina. Cuba. *Boletín Epidemiológico BOLIPK.* **33**(09):257-261.
25. Peña J. 1942. La importancia económica de las helmintiasis en una



región. *Rev. Sal. Pub. Méx.* 14(2):227-232.

26. Pérez, G. 1997. Programa de modernización de los laboratorios clínicos del IMSS. *Rev. Méx. Patol. Clin.* 44(3):153-161.

IZT

27. Petithory, J. y Drouhet, E. 1990. Realisation et perspective du contrôle de qualité en parasitologie et mycologie. *Pathologie Exotique.* 83:21-30

28. Rosentein, S. 1997. *Diccionario en Especialidades en Análisis Clínicos e Imagenología.* Ed. PLM, México.

29. Sánchez, O. 2000. *Control de Calidad en el Diagnóstico de Enteroparásitos.* Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Químico Biológicas. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. 70 pp.

30. Secretaría de Salud. 1989. *Anuario Estadístico.* México, D. F. 10-12pp

31. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 2001. *Epidemiología,* México. 19(18). 18pp.

32. Steigtra, H., Jansen, R. y Baadenhuijsen, H. 1991. Combi Scheme: New combined internal/external quality assessment scheme in the Netherlands. *Clin. Chem.* 37(7):1196-1204.

33. Tay, Z., Lara, A., Gutiérrez, Q. y Velazco, C. 1991. *Parasitología Médica.* Méndez Editores. 5a. México. 498 pp.

34. Terrés, S. 1993. Programa nacional para la mejoría de la calidad de los laboratorios clínicos de México (LCM). *Rev. Méx. Patol. Clin.* 40(4):144-151.

35. Vanzatti, G. 1981. Current problems in quality control. *Clin. Chem. News.* 1:117-126
  
36. Vargas, C., Castillo, S. y Alva, E. 1989. Programa de evaluación externa de la calidad de la asociación mexicana de bioquímica clínica. Resultados generales. *Rev. Bioq.* 14(3):27-34.
  
37. Whitehead T. 1984. External quality assesment of clinical laboratories. *J. Clin. Pathol.* 34:947-957.

## 9. ANEXO

**Técnica de Faust modificada. Técnica empleada por el (National Comité for Clinical Laboratory Standars) Coproparasitoscópico (NCCLS, 1993), que a continuación se describe:**

1. Tamizar un gramo de materia fecal con solución salina fisiológica al (0.85%)
2. Centrifugar por 10 minutos a 500g
3. Resuspender con reactivo de Faust (d=1.18)
4. Centrifugar 1 minuto a 500g
5. Dejar reposar por 2 o 3 minutos
6. Analizar al microscopio el sobrenadante y el sedimento de la muestra con una gota de lugol.

### **Lugol (solución madre)**

Yodo metaloide	5g
Yoduro de potasio	10g

Disolver el yoduro de potasio en 20 ml de agua destilada, agregar el yodo y disolverlo totalmente, aforar a 100 ml con agua destilada.

### **MIF (Solución yodoformalada de merthiolate)**

Agua destilada	250 ml
Tintura merthiolate N° 99 a 1:1000 Lilly	200 ml
Formol comercial	25 ml
Glicerina pura	5 ml

### **Reactivo de Faust**

Sulfato de zinc	330 g
Agua destilada	1000 ml

Disolver y ajustar la densidad a 1.18