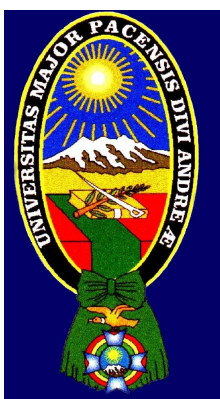


---

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICAS**  
**CARRERA DE BIOQUIMICA**



**“FACTORES DE FRECUENCIA DE HELMINTIASIS  
EN NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS, EN LA CIUDAD DE EL ALTO  
(CASO CENTROS PROSALUD)”**

**Elaborado por:**

**T.S. REYNALDO MANUEL CARTAGENA CHAVEZ**

**TRABAJO DIRIGIDO  
PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN BIOQUIMICA**

**Septiembre, de 2002**

**LA PAZ - BOLIVIA**

---

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICAS**  
**CARRERA DE BIOQUIMICA**

**FACTORES DE FRECUENCIA DE HELMINTIASIS**  
**EN NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS, EN LA CIUDAD DE EL ALTO**  
**(CASO CENTROS PROSALUD)**

**Tutores:**

**Dra. Susana Revollo**

**Dra. Zorca Castillo**

**TRABAJO DIRIGIDO**  
**PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN BIOQUIMICA**

**Septiembre, de 2002**

**LA PAZ - BOLIVIA**

**FACTORES DE FRECUENCIA DE HELMINTIASIS  
EN NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS, EN LA CIUDAD DE EL ALTO  
(CASO CENTROS PROSALUD)**

**INDICE**

**PAG.**

*RESUMEN*

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....		1
I. <b>DIAGNÓSTICO.</b>		
Antecedentes Históricos. ....		3
Marco Teórico.....		5
Generalidades.....		5
Morfología y Estructura de los Helmintos.....		5
Nematodos.....		5
Cestodos.....		6
Trematodos.....		6
Fisiología y reproducción.....		7
Acción patógena por helmintos.....		8
Respuesta inmune frente a los parásitos.....		10
Respuesta inmune del hospedero.....		10
Resistencia natural.....		11
Resistencia adquirida.....		12
Evasión de la respuesta inmune por parásitos.		13
Variación de antígenos en el curso de una .....		
<i>Infección</i> .....		13
Imitación de antígenos del hospedero.....		15
Localización en sitios privilegiados.....		16
Depresión de la inmunocompetencia.....		16
Ciclo de vida de los Parásitos .....		17
1.2.2.1. Parásitos con un único huésped. ....		17
1.2.2.2. Parásitos con huéspedes intermediarios .....		18
Parasitosis. ....		20
1.2.3.1. <i>Ascaris</i> .....		23
1.2.3.2. <i>Trichuris trichura</i> .....		31
1.2.3.3. <i>Strongyloides stercoralis</i> . ....		33

1.2.3.4. <i>Taenia solium</i> y <i>Taenia saginata</i> .....	38
1.2.3.5. <i>Hymenolepis nana</i> .....	42
1.2.3.6. <i>Uncinarias</i> .....	46
<b>PROPÓSITOS DEL TRABAJO.</b>	
Fundamentos del Tema.....	49
Objetivos.....	50
Objetivo General.....	50
Objetivos Específicos.....	50
Hipótesis.....	51
Diseño Teórico.....	51
Flujo-grama del Trabajo.....	53
<b>METODOLOGÍA.</b>	
Recolección de Información Bibliográfica.....	54
Toma de datos in situ.....	54
Análisis Coproparasitológico de muestras fecales.....	54
Técnica Directa.....	57
3.4.1. Método.....	58
Técnica de Concentración.....	59
Método de Ritchie.....	59
3.5.1.1. Ventajas de la Concentración.....	59
3.5.1.2. Descripción de la Técnica.....	59
Aplicación de métodos estadísticos a la información obtenida.....	61
CONDICIONES DE VIDA EN LA CIUDAD DE EL ALTO.....	62
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS DIRECTO Y POR CONCENTRACION.....	80
<b>FACTORES DE FRECUENCIA DE HELMINTIASIS EN LA</b>	
<b>CIUDAD DE EL ALTO (PROSALUD).....</b>	<b>92</b>
ANALISIS DE LOS RESULTADOS FINALES.....	110
DISCUSIÓN.....	114
CONCLUSIONES.....	115
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	120

BIBLIOGRAFÍA ..... 121

*ANEXOS.*

---

LISTA DE FIGURAS		PAG
<i>Fig. 1</i>	<i>CICLO DE VIDA DE LOS PARÁSITOS.....</i>	19
<i>Fig. 2</i>	<i>CICLO DE VIDA DEL ASCARIS .....</i>	26
Fig. 3	CICLO DE VIDA DE <i>TRICHURIS TRICHURA</i> .....	31
Fig. 4	CICLO DE VIDA DE <i>STRONGYLOIDES STERCORALIS</i> .....	37
Fig. 5	CICLO DE VIDA DE <i>HYMENOLEPIS NANA</i> .....	44
Fig. 6	CICLO DE VIDA DE LAS UNCINARIAS.....	48
Fig. 7	HISTOGRAMA DE EDADES .....	62
Fig. 8	SEXO DE PACIENTES EN PORCENTAJES.....	63
Fig. 9	PACIENTES POR SEXO TOTALES.....	64
Fig. 10	TIPO DE VIVIENDA EN PORCENTAJES.....	65
Fig. 11	TIPO DE VIVIENDA OCUPADA - TOTALES.....	65
Fig. 12	TENENCIA DE AGUA EN PORCENTAJES.....	66
Fig. 13.	TENENCIA DE AGUA TOTALES POR ZONAS.....	67
Fig. 14	CONSUMO DE AGUA EN PORCENTAJES.....	68
Fig. 15	LUGAR DE CONSUMO DE AGUA POR ZONA .....	68
Fig. 16	ALCANTARILLADO POR VIVIENDA EN PORCENTAJES.....	69
Fig. 17	TENENCIA DE ALCANTARILLADO POR ZONAS.....	70
Fig. 18	ELIMINACIÓN DE ESCRETAS EN PORCENTAJES.....	71
Fig. 19	ELIMINACION DE ESCRETAS (OTROS).....	71
Fig. 20	PERSONAS POR VIVIENDA EN PORCENTAJES.....	72
Fig. 21	NUMERO DE PERSONAS QUE HABITAN LA CASA – TOTALES	73
Fig. 22	ANIMALES POR VIVIENDA EN PORCENTAJES.....	74
Fig. 23	HISTOGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE ANIMALES.....	75
Fig. 24	EMPLEO DE LOS PADRES EN PORCENTAJES.....	76
Fig. 25	EMPLEO DE LAS MADRES EN PORCENTAJES.....	77
Fig. 26	NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PADRES.....	78
Fig. 27	NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LAS MADRES EN PORCENTAJES	79
Fig. 28	TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE – ZONA 16 DE JULIO..	82
Fig. 29	TIPO DE PARASITOS POR PACIENTE – ZONA VILLA BRASIL.	82
Fig. 30	TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE – ZONA VILLA INGENIO.....	84
Fig. 31	TIPO DE PARASITOS POR PACIENTE – ZONA HUAYNA POTOSÍ.....	84

Fig. 32	TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE – ZONA ALTO LIMA III.....	85
Fig. 33	TIPO DE PARASITOS POR PACIENTE – ZONA ALTO LIMA I.....	85
Fig. 34	TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE – ZONA VILLA BOLIVAR D.....	86
Fig. 35	MÉTODO DIRECTO EN PORCENTAJES.....	87
Fig. 36	MÉTODO DE CONCENTRACIÓN EN PORCENTAJES.....	88
Fig. 37	TENENCIA DE AGUA Vs. HELMINTOS-Met. DIR. POR ZONAS..	93
Fig. 38	TENENCIA DE AGUA Vs. HELMINTOS MET. ENR.POR ZONAS..	93
Fig. 39	TENECIA DE ALCANTARILLADO Vs. HELMINTOS Met. DIR.....	95
Fig. 40	TENECIA DE ALCANTARILLADO Vs. HELMINTOS Met. ENR.....	95
Fig. 41	EDUCACION DE PADRES Vs. HELMINTOS Met. DIR.....	96
Fig. 42	EDUCACIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS Met Conc.....	96
Fig. 43	EDUCACION DE MADRES Vs. HELMINTOS Met. DIR.....	97
Fig. 44	EDUCACION DE MADRES Vs. HELMINTOS Met Conc.....	97
Fig. 45	ZONA 16 DE JULIO INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS... Met. POR CONCENTRACIÓN.....	99
Fig.46	ZONA 16 DE JULIO INSTRUCCION DE MADRES Vs.HELMIINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	100
Fig. 47	ZONA VILLA BRASIL INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs.HELMIINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	101
Fig. 48	ZONA VILLA BRASIL INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMIINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	101
Fig. 49.	ZONA ALTO LIMA III INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMIINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	102
Fig. 50	ZONA ALTO LIMA III INSTRUCCIÓN DE LAS MADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	103
Fig. 51	ZONA VILLA BOLIVAR D INSTRUCCION DE LOS PADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	104
Fig.52	ZONA VILLA BOLIVAR D INSTRUCCION DE LAS MADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	104
Fig. 53	ZONA VILLA INGENIO INSTRUCCIÓN DE LOS PADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	105
Fig.54	ZONA VILLA INGENIO INSTRUCCIONDE LAS MADRES Vs. HELMIINTOS MET POR CONCENTRACIÓN.....	106
Fig. 55	ZONA HUAYNA POTOSI INSTRUCCION DE LOS PADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	107

---

Fig.56	ZONA HUAYNA POTOSÍ INSTRUCCIONDE LAS MADR.ES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	107
Fig.57	ZONA ALTO LIMA I INSTRUCCION DE LOS PADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	108
Fig.58	ZONA ALTO LIMA I INSTRUCCIONDE LAS MADRES Vs. HELMINTOS MET. POR CONCENTRACIÓN.....	109



---

**LISTA DE FOTOS**
**PAG**

Foto 1.	Un electrón micrográfico, ha escaneado la parte anterior final de un <i>Ascaris</i> , mostrando los tres “labios” prominentes.....	27
Foto 2.	<i>Ascaris lumbricoides</i> , huevo fertilizado.....	27
Foto 3.	Otro ejemplo de huevo fertilizado de <i>Ascaris lumbricoide</i> . ....	28
Foto 4.	Un huevo de <i>lumbricoides</i> no fertilizado.....	28
Foto 5.	Un huevo fertilizado "decorticado" de <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	29
Foto 6.	Una hembra <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	29
Foto 7.	Hembra y Macho, <i>Ascaris lumbricoide</i> .....	30
Foto 8.	Una masa grande de <i>Ascaris lumbricoides</i> que ha pasado desde el tracto instestinal.....	30
Foto 9.	Huevo de <i>Trichuris trichura</i> .....	32
Foto 10.	Larva de <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	36
Foto 11.	Agujero de scolex (holdfast) de <i>Taenia solium</i> , (en cerdo) .....	40
Foto 12.	Un angosto agujero del scolex de <i>Taenia solium</i> .....	40
Foto 13.	Huevo de <i>Taenia</i> .....	41
Foto 14.	Un proglótide de <i>Taenia solium</i> .....	41
Foto 15.	Región anterior de <i>Taenia solium</i> mostrando el scolex y la región del cuello.....	42
Foto. 16	Huevo de <i>Hymenolepis nana</i> .....	45
Foto 17.	Scolex (holdfast) de <i>Hymenolepis nana</i> .....	45
Foto 18.	Clínica PROSALUD (La Paz – El Alto). ....	55
Foto 19.	<i>Ascaris lumbricoide</i> , Toma R. Cartagena – Clínica PROSALUD.....	89
Foto 20.	Huevo de <i>Hymenolepis nana</i> , Toma R. Cartagena – C. PROSALUD.....	89
Foto 21.	Huevo de <i>Taenia spp</i> , Toma R. Cartagena – C. PROSALUD.....	90
Foto 22.	Huevo de <i>Trichuri trichura</i> , Toma R. Cartagena – C. PROSALUD.....	90
Foto 23.	Larva de <i>Strongyloides stercoralis</i> ,T. R. Cartagena – C. PROSALUD ..	91

## LISTA DE TABLAS

	<b>PAG</b>
Tabla 1. Clasificación de los Parásitos.....	20
Tabla 2. Niños de 2 a 5 años de edad por Centro de Salud, en la Ciudad de El Alto (Según el factor de la UDSEA = 5,97).....	55
Tabla 3. Frecuencias de Edad .....	62
Tabla 4. Frecuencias por Sexo .....	63
Tabla 5. Tipo de Vivienda Ocupada .....	64
Tabla 6. Viviendas con Agua .....	66
Tabla 7. Consumo de Agua de otras fuentes.....	67
Tabla 8. Vivienda con alcantarillado (¿Tienen Alcantarillado su Vivienda?).	69
Tabla 9. Eliminación de Excretas.....	70
Tabla 10 Número de personas por vivienda.....	72
Tabla 11 Tenencia de Animales en la vivienda.....	73
Tabla 12 Animales por vivienda y discriminación por animales.....	74
Tabla 13 Número de animales por vivienda.....	75
Tabla 14 Tipo de empleo de los padres .....	76
Tabla 15 Tipo de empleo de las madres.....	77
Tabla 16 Nivel de instrucción de los padres.....	78
Tabla 17 Nivel de instrucción de las madres.....	79
Tabla 18 Coproparasitológico Método Directo.....	87
Tabla 19 Coproparasitológico Método por Concentración.....	88
Tabla 20 Niveles de educación con relación a helmintos zona 16 de julio.....	99
Tabla 21 Niveles de Educación con relación a Helmintos zona Villa Brasil.....	100

---

Tabla 22 Niveles de Educación con relación a Helmintos zona Alto Lima III...	102
Tabla 23 Niveles de Educación con relación a Helmintos zona Villa Bolívar D..	103
Tabla 24 Niveles de Educación con relación a Helmintos zona Villa Ingenio.....	105
Tabla 25 Niveles de Educación con relación a Helmintos zona Huayna Potosí...	106
Tabla 26 Niveles de Educación con relación a Helmintos zona Alto Lima I.....	108

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A.- DATOS DE SALUD EN EL ALTO - INE 2001

ANEXO B.- FORMULARIO DE ENCUESTA.

ANEXO C.-SOLUCIÓN SALINA ISOTONICA.

ANEXO D.- LUGOL.

ANEXO E.- TABLAS DE ENCUESTAS POR ZONA.

ANEXO F.- TABLA GENERAL “RESUMEN DE RESULTADOS DE ENCUESTAS Y ANÁLISIS COPROPARASITOLÓGICO PARA DETERMINAR HELMINTIASIS EN NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS DE EDAD EN LA CIUDAD DE EL ALTO”.

***DEDICATORIA***

*¡A la fuerza del espíritu joven ¡*

### **AGRADECIMIENTO**

A PROSALUD, por haberme permitido realizar este trabajo en sus dependencias apoyándome siempre para concluir el camino trazado, así como a todo el personal médico, enfermeras, y personal de apoyo que ayudó en el envío de muestras y en el llenado de los formularios

A mi familia por haber compartido este esfuerzo, en especial a mi hermano por toda su ayuda, tiempo y paciencia otorgada.

A los docentes de la Facultad por haberme brindado su conocimiento.

A mis tutoras Dra. Susana Revollo y Dra. Zorca Castillo por todo el apoyo brindado.

Y para todos los pacientes que entraron en el estudio cooperando para que este esfuerzo se haga realidad.

## RESUMEN

El presente trabajo (Factores de frecuencia de Helmintiasis en niños de 2 a 5 años, en la ciudad del Alto – caso Centros PROSALUD) fue realizado en la ciudad de El Alto, en dependencias de PROSALUD -en sus seis centros y la Clínica de referencia- (Institución que se encuentra diseminada en gran parte de la ciudad de El Alto).

Las muestras recolectadas son un índice de lo que ocurre en dicha ciudad a partir de los centros 16 de Julio, Villa Brasil, Villa Ingenio, Huayna Potosí, Alto Lima III, Alto Lima I, y el centro de Villa Bolívar D. Estos centros envían sus muestras de laboratorio a su central la Clínica 16 de Julio ubicada en la popular zona de 16 de Julio, en donde se llevó adelante el examen de las muestras de coproparasitológico.

Del presente trabajo podemos sintetizar, que se realizaron 175 encuestas, de las cuales 65.7 % correspondieron a niñas y solo el 34.3% a niños, de las viviendas ocupadas el 72 % corresponden a viviendas de tipo mixto, el 11.42 % corresponde a viviendas construidas de material de adobe, y el 16.58 % corresponde a construcción en ladrillo. Podemos indicar también, que el 96% de la población encuestada tiene agua potable en su domicilio, mientras el 4% de los encuestados no cuenta aún con este servicio. En la población encuestada el 96.5 % cuenta con alcantarillado en su domicilio y el 3.5 % no cuenta con este servicio.

Sobre el número de personas que habitan la casa se ha encontrado que el 48% son habitadas por 5 a 7 personas, el 37% tiene más de 8 habitantes, y sólo el 15% son ocupadas por menos de 4 personas. La actividad de los padres o tutores de los niños muestra los siguientes datos: el 81 % de los padres son independientes y solo un 19% son asalariados, en las madres o tutoras de los niños el 92% corresponde a independientes y 18% son asalariadas. Sobre el grado de instrucción de los 175 encuestados, el 1.14% no tiene ningún tipo de educación, el 40.6% tiene educación básica, el 46.28 % tiene educación media y el 11.98% tiene educación superior; en el grado de instrucción de las madres, el 1.71% no tiene grado de instrucción el 57.15 % tiene educación básica, el 32 % educación media, y

---

solo el 9.14 tiene educación superior, en el análisis coproparasitológico por el método directo se encontró que el 89,1% de niños no tienen Helmintos mientras que el 10,9% si tiene esta parasitosis, realizando en análisis por método de concentración (Método de Ritchie) se encontró que el 71,4% no tiene helmintos, y el 28,6 si los tienen.

Para el análisis de los resultados finales, se utilizó el paquete estadístico SPSS v. 7.5 para Windows, y se eligió el análisis estadístico de REGRESION LOGICA, la regla de decisión para aceptar como significativo o factor de mayor frecuencia a las variables estudiadas es igual o inferior a 0.05, como factor de mayor frecuencia se ha encontrado a:

El nivel de educación de la madre

El trabajo de la madre

El estudio en su primera etapa realizó encuestas cerradas a padres o tutores de los niños para conocer las condiciones de vida de estos pobladores, luego proceder a la recolección de las muestras y su análisis de laboratorio tanto por los métodos directo como de concentración utilizando la técnica de Ritchie modificada (tomada de publicaciones técnicas que realiza el INLASA).



---

## INTRODUCCION

La *Helmintiasis* es una enfermedad muy frecuente y de amplia distribución que se presenta con mayor frecuencia en países del Tercer Mundo o países en Vías de Desarrollo como Bolivia. La parasitosis intestinal es un problema importante por resolver en el área de la salud pública, ya que los helmintos son causa importante de morbilidad y mortalidad infantil, en nuestro medio.

Justamente, en una de las ciudades más jóvenes como “El Alto”, cuyo crecimiento poblacional registrado en Bolivia, es el más rápido del país (según datos del INE - Instituto Nacional de Estadística), con condiciones sanitarias poco aceptables, deficiencias en saneamiento básico, problemas en la eliminación de desechos sólidos y excretas, niveles bajos de educación, alta inmigración campo-ciudad, hacinamiento y otros índices demográficos coadyuvan a la aparición de enfermedades de la pobreza, tales como la parasitosis, en especial la *Helmintiasis* - enfermedad muy común en los pobladores de ésta ciudad -, donde surge la necesidad de conocer los factores de mayor frecuencia en la aparición de dicha enfermedad, principalmente en niños de 2 a 5 años de edad.

Por tal motivo se procedió al estudio del problema de la *Helmintiasis* en niños comprendidos en ésta edad, que habitan la ciudad de El Alto, la cual es sin duda una de las ciudades más representativas a nivel nacional en la frecuencia de parasitosis, donde los aspectos culturales relacionados íntimamente con la educación de los padres o apoderados de los niños influye en la aparición de dicha enfermedad

El presente trabajo intenta determinar los factores de frecuencia de helmintos en niños comprendidos en este grupo etareo. Vale decir, determinar en que zonas se presenta la mayor frecuencia, las posibles causas de esta parasitosis y si el método de Ritchie (concentración) tiene mayor sensibilidad para poder detectar los parásitos en relación al método directo.

Para realizar éste estudio, se utilizó las instalaciones de PROSALUD, que es una institución social sin fines de lucro dedicada a los servicios de Salud en Bolivia, cuyas actividades se inician hace quince años atrás, implementando centros de Salud a lo largo de nuestro territorio, atendiendo a personas de escasos recursos económicos, y aportando de esta manera significativamente al desarrollo armónico y social de la salud de nuestra población.

En este estudio se utilizaron encuestas cerradas, y su consecuente recolección de muestras para posterior análisis bioquímico, en base a la comparación de los métodos Directo y de Concentración (Ritchie).

En los diferentes capítulos se describe la estructura de los parásitos encontrados, la cantidad por zonas y su frecuencia, las diferencias en resultado de la aplicación de los dos métodos Directo y por Concentración, el como y porqué de la presencia y ocurrencia de la *Helmintiasis*, y la respectiva conclusión que nos ha permitido alcanzar el presente trabajo.

---

## I. DIAGNÓSTICO.

### 1.1. Antecedentes Históricos.

Durante toda la antigüedad y la edad media casi no se conocían más que los piojos y las pulgas, el ascaride, el oxiuro y la taenia. Hay que llegar al siglo XVII para ver que la parasitología empieza a remontarse por el impulso que le da el italiano Francisco Redi que merece el título de padre de la Parasitología.

Se estudiaron gusanos intestinales y Nicolás Andry, decano de la Facultad de Medicina de París, adquirió gran celebridad con su libro sobre la generación de los Helmintos en el cuerpo del hombre, donde los mismos desempeñan un papel considerable en patología. En el siglo XIX, el número de gusanos se multiplicó hasta tal extremo que la Helmintología se hizo una especialidad. Pero el trabajo más importante fue el del naturista belga P.J. Van Beneden, quien en 1849 descubrió las migraciones de los céstodes, demostrando que los gusanos vesiculares no sexuados que se encuentran en la cavidad abdominal, en los músculos de ciertos animales, se convierten en gusanos acintados sexuados en el intestino de los animales que de ellos se alimentan. Por último de 1880 a 1882, el italiano Perroncito al descubrir el papel patógeno del anquilostoma en la anemia de los mineros, muestra el peligro de los gusanos intestinales.

La Parasitología ha adquirido en medicina tal importancia que ya no es admisible el que pueda ser ignorada por el médico. Este debe saber hacer hoy un examen de sangre, de orina, esputos, materia fecal; a fin de buscar e interpretar los resultados proporcionados por el laboratorio que haya efectuado el análisis.

En nuestro medio se han realizado diferentes estudios sobre la helmintiasis, publicaciones técnicas básicas de laboratorio clínico para distritos de Salud publicadas por el INLASA nos arrojan datos de una frecuencia de Helmintos entre

los parasitados tanto del altiplano como del trópico, mostrando que el *Ascaris lumbricoides* en el trópico tiene una incidencia de 70% y el mismo un 10% en la zona del Altiplano; *Trichuris*

---

*trichura* en el trópico alcanza un 60% y en el Altiplano un 7%, *Uncinarias* 70% en el trópico y un 2% en el Altiplano *Strongiloides stercoralis* 12% en el Trópico y un 5% en el Altiplano; *Hymenolepis nana* 5% en el Altiplano y 3% en el trópico.<sup>1</sup> *Taenia* spp 2% en el trópico y 4% en el Altiplano.

En la ciudad de El Alto recogimos datos del INE sobre la Helmintiasis de Enero a Septiembre de el año 2.001, en donde se reportaron 1.631 muestras para diagnóstico laboratorial de Helmintos, de las cuales 298 (18.27%) resultaron positivas (como se muestra en el Anexo A).

De acuerdo a la Revista Medicina Actual (No.4, vol. 2, 2001), en Notas de Gastroenterología, publica el artículo “Infecciones por parásitos un peligro creciente, donde dice :

....La incidencia de la enfermedad provocada por parásitos intestinales ha aumentado en los años recientes en los países industrializados y en vías de desarrollo que en parte es atribuible a la frecuencia de infecciones parasitarias oportunistas, este incremento también es resultado de la detección de estas infecciones que han ocurrido durante los últimos 20 años. La inmigración de grandes cantidades de personas provenientes de áreas endémicas tales como el sudeste de Asia, el Caribe y Sudamérica ha aumentado más la prevalencia de estas enfermedades en todo el globo. Las enfermedades parasitarias pueden ser los padecimientos infecciosos más prevalentes en los humanos.

Además, dicha revista habla también sobre las influencias dietéticas y culturales que aumentan el riesgo de adquirir enfermedades parasitarias.

## **1.2. Marco Teórico.**

### **1.2.1. Generalidades.**

#### **1.2.1.1. Morfología y Estructura de los Helmintos.**

Los gusanos son animales alargados de simetría bilateral, cuya longitud varía desde menos de 1 mm hasta 1mm o más. Su pared está cubierta por una cutícula dura acelular, que puede ser lisa o poseer mamelones, espinas y

---

<sup>1</sup> Extraído de INLASA, 1993

tubérculos. En su extremo anterior poseen a menudo ventosas, ganchos, dientes o placas que les sirven para adherirse al huésped. Todos los helmintos tienen órganos diferenciados. Son característicos de todo el grupo unos sistemas nervioso y excretor primitivos y un sistema reproductor muy desarrollado. Algunos tienen aparato digestivo y ninguno presenta sistema circulatorio.

Los helmintos que con mayor frecuencia parasitan al hombre pueden clasificarse en tres clases según la forma y el tracto alimentario, la configuración, la naturaleza del sistema re-productor y la necesidad de más de una especie huésped para completar su ciclo vital.

#### **1.2.1.2. Nematodos.**

Los *Nematodos* son gusanos cilíndricos de simetría bilateral, no segmentados y con sexos separados. El macho suele ser más pequeño que la hembra, el aparato digestivo es tubular y se extiende desde el extremo anterior hasta el ano, en el extremo posterior. La boca suele estar rodeada de labios o papilas y algunas especies poseen estructuras quitinosas a modo de dientes. El sistema genital masculino es tubular y consta de un testículo, un vaso deferente, una vesícula seminal y un conducto eyaculador que se abre junto al recto en la cloaca.

El sistema genital femenino puede constar de una o dos estructuras tubulares. Cada uno de los tubos está compuesto por un ovario, un oviducto y un útero que desemboca en una vagina, que se continúa con una vulva situada en la cara ventral. Pueden dividirse en dos grupos según que habiten en el tracto gastrointestinal del huésped o que parasiten la sangre y los tejidos del hombre.

#### **1.2.1.3. Cestodos.**

Los *Cestodos* (*Tenias*) son platelmintos hermafroditas, con el cuerpo segmentado y desprovistos de tubo digestivo (se alimentan por ósmosis a partir de los nutrientes del medio). El gusano adulto consta de: el *escólex*, equipado para la fijación con hendiduras de succión (botridios), ventosas y/o ganchos quitinosos; el *cuello*, no segmentado, que contiene las células germinales, por lo que constituye la zona de crecimiento a partir de la cual se originan los proglótides, y el *estróbilo*, formado por una cadena de segmentos, denominados proglótides, en desarrollo progresivo. El número de proglótides varía de 3 a 4.000 según las especies e, igualmente, según éstas varían de forma y tamaño, siendo

---

asimismo tanto más grandes cuanto más distantes estén del escólex (son más maduras). Se puede considerar funcionalmente cada proglótide como un individuo en el que se encuentran los órganos genitales masculinos y femeninos. Las proglótides grávidas serán las más alejadas del escólex y en ellas se aprecia el útero repleto de huevos.

#### **1.2.1.4. Trematodos.**

Los *Trematodos*, distomas o duelas son platelmintos no segmentados, que poseen aparato digestivo y son hermafroditas, con excepción de los esquistosomas que tienen sexos separados. La cutícula puede estar cubierta de ganchos, espinas o escamas y posee ventosas musculares que le sirven para adherirse. Los distomas hermafroditas poseen dos testículos con vasos eferentes que se reúnen en un único deferente, que se continúa con el conducto eyaculador, terminando en el órgano del cirro musculoso que da al poro genital. El ovario, único, posee un oviducto que recibe también un receptáculo seminal, continuándose por un ootipo y un útero que da también al poro genital. El huevo liberado por el ovario pasa por el oviducto hasta el ootipo, donde se produce la fecundación por la descarga de espermatozoides del receptáculo seminal. Del ootipo, los huevos fecundados pasan al útero. En los trematodos no hermafroditas (*Schistosoma*), el macho tiene un profundo surco ventral (canal *ginecóforo*), donde se aloja la hembra durante la cópula.

#### **1.2.1.5. Fisiología y reproducción.**

Los parásitos helmintos se nutren por ingestión o absorción de líquidos corporales, tejidos lisados o contenido intestinal de sus huéspedes. La respiración es fundamentalmente anaerobia, aunque las larvas requieren a menudo oxígeno. Gran parte de sus requerimientos nutritivos se destinan a las necesidades reproductoras. La cantidad diaria de parásitos hijos puede ser de hasta 200.000 en algunos gusanos. De forma típica, los helmintos son ovíparos, pero algunas especies son vivíparas. Los huevos de muchos parásitos con un huésped intermedio acuático poseen una tapa de abertura, u opérculo, a través del cual se libera el embrión cuando el huevo alcanza el agua. Tanto si procede de un huevo incubado como si ha nacido libre, la larva resultante es morfológicamente distinta del gusano adulto y sufre una serie de cambios o mudas antes de llegar a la edad adulta.

#### 1.2.1.6. Acción patógena por helmintos.

La acción patógena de los parásitos, al igual que la de los restantes microorganismos, depende de factores propios del parásito y del huésped, que condicionan su capacidad de penetración, desarrollo e invasión del organismo, con interferencia de los mecanismos naturales de defensa y, en último término, de su capacidad lesional sobre las células y los tejidos. Los parásitos pueden penetrar en el cuerpo humano por diversas vías:

**i) Vía cutánea:** Para romper la continuidad del epitelio córneo de la piel y poder penetrar en el organismo, el parásito se vale de la síntesis de enzimas (*Schistosoma*) o bien penetra pasivamente a través de un huésped intermediario, generalmente la picadura de un artrópodo, en el que puede hallarse en la saliva (*Plasmodium*) o en las heces (*Trypanosoma cruzi*); en este último caso el parásito penetra a través de las lesiones de rascado que puedan producirse como consecuencia de la picadura.

**ii) Vía mucosa:** *Toxoplasma*, constituye un ejemplo.

**iii) Vía digestiva:** La penetración por esta vía exige que los parásitos sean capaces de resistir la acción del jugo gástrico, después de lo cual el sistema digestivo sólo constituirá un paso para una futura localización tisular (*Echinococcus granulosus*) o bien se establecerá en él permanentemente (*Entamoeba*).

**iv) Vía respiratoria:** Es excepcional (*Pneumocystis carinii*). En ocasiones la capacidad lesional del parásito se pone de manifiesto en la puerta de entrada (*Trichomonas*, *Giardia*, etc.), pero en otras el parásito debe alcanzar el tejido u órgano por el cual tiene tropismo a través de un trayecto que puede ser complicado, en el cual se desarrollará y multiplicará. Estos complejos ciclos de migración, incluso en ocasiones aberrantes, que pueden tener lugar tanto en protozoos como en helmintos, determinarán, en cada caso,

los síntomas y signos clínicos de la infección. Sin embargo, la localización de determinados parásitos no dependerá del tropismo sino de factores anatómicos del huésped (*E. granulosus*). Según la especie de parásito considerada, éste poseerá un mecanismo u otro para ejercer una lesión en los tejidos diana:

- **Lesión mecánica:** Determinados parásitos pueden provocar, en virtud de su tamaño, obstrucciones, compresiones u otras acciones mecánicas donde se hallen (quiste hidatídico).

- **Lesión traumática:** Es la ocasionada por el arador de la sarna o los helmintos que migran y lesionan los tejidos (larvas de nematodos).
- **Lesión expoliadora:** A pesar de que este tipo de acción se halla en prácticamente todas las parasitosis de forma más o menos acentuada, determinados parásitos basan su capacidad lesional en la competición por determinados nutrientes con el organismo humano (botriocéfalo y vitamina B 12 ).
- **Lesión tóxica:** Es la producida por sustancias de secreción o toxinas de los parásitos (enzima proteolítica de *E. histolytica*).
- **Lesión citopatógena:** En los casos en los que se produce parasitación celular, la consecuencia final suele ser la destrucción celular (*Plasmodium*).
- **Lesión metaplásica o neoplásica:** Algunos parásitos pueden producir en los tejidos que parasitan una hiperplasia, primero, y una metaplasia o neoplasia, después. Así, parece existir una relación entre *Schistosoma* spp y carcinomas de hígado, entre *Fasciola hepatica* y tumores de vías biliares, etc.
- **Infecciones secundarias:** Las lesiones causadas en los tejidos por los parásitos durante su penetración o migración facilitan el desarrollo de procesos infecciosos por bacterias, especialmente piógenas. (Farreras, 1998:1240-1247).

#### 1.2.1.7. Respuesta inmune frente a los Parásitos.

La mayoría de los parásitos poseen un ciclo de vida muy complejo, parte del cual lo cumplen dentro de los humanos (u otros vertebrados) y otra etapa dentro de los intermediarios que los acogen. Los humanos son infectados a menudo por picaduras o mordeduras de estos organismos intermediarios, como también por compartir el hábitat don de viven. Por ejemplo, la malaria y la tripanosomiasis son transmitidas por mordeduras de insectos y la esquistosomiasis es transmitida por exposición al agua donde viven estos intermediarios.

Una característica de las infecciones parasitarias es que suelen ser crónicas. Son muchas las razones de esto, incluyendo la inmunidad natural débil y la habilidad de los parásitos para evadir o resistir la eliminación por respuestas inmunes específicas . Además muchos agentes antiparasitarios son tóxicos o poco efectivos. Las personas que viven en áreas endémicas requerirían el uso constante de quimioterapia, debido a que están expuestos constantemente, pero esto no es posible dado el alto costo. La permanencia de parásitos en el organismo conducen



---

a reacciones inmunes crónicas, dando como resultado a veces un daño por hipersensibilidad es decir, por la propia respuesta inmune, más que por la infección misma. Debido a la gran morbimortalidad que provocan estas enfermedades, el intento para desarrollar vacunas profilácticas se considera prioridad en los países afectados por este problema.

#### **1.2.1.8. Respuesta inmune del hospedero.**

La presencia del parásito en el organismo del hospedero constituye un estímulo antigénico poderoso que ocasiona variadas respuestas por parte del individuo infectado.

Algunas de estas respuestas son letales para el parásito, otras son deletéreas para el hospedero y aún más, otras son aparentemente indiferentes para uno u otro, pero constituyen una indicación de la presencia del parásito, que es a menudo utilizada con fines diagnósticos.

Debido a la riqueza antigénica que presentan los parásitos animales, las respuestas originadas por ellos son al menos tan variadas como las que se producen contra los demás agentes patogénicos.

A menudo el huésped no evita la invasión por ciertos parásitos, sin embargo puede desarrollar mecanismos de resistencia natural y adquirida, que se oponen a la proliferación y o permanencia del agente infeccioso.

#### **1.2.1.9. Resistencia Natural.**

Este tipo de resistencia explica la especificidad parasitaria; esto es, que los parásitos infectan sólo a algunas especies de hospederos y no a otros. Las barreras físicas, químicas y biológicas comúnmente invocadas para explicar la resistencia natural contra las bacterias, probablemente sean también efectivas contra los parásitos. Además de estas existe otro mecanismo de resistencia natural que parece privativo de los parásitos. Estos microorganismos a menudo requieren señales fisiológicas provenientes del hospedero para guiar su desarrollo ontogénico (eclosión de los huevos, mudas de cutícula, migraciones, etc.). Si ellos invaden una especie de hospedero que no posee las señales adecuadas, la invasión fracasa (no susceptibilidad) o el parásito no completa su desarrollo.

#### **1.2.1.10. Resistencia Adquirida.**

La resistencia adquirida está mediada por las reacciones inmunológicas contra el parásito. Sólo tendrán un carácter protector aquellas reacciones que puedan ya sea destruir al parásito (por ejemplo, la fagocitosis o la activación del complemento), alterar su fisiología (por ejemplo, la neutralización de enzimas por anticuerpos o la inhibición de la reproducción celular por citoquinas), o causar cambios drásticos de su hábitat tisular, como ocurre en las respuestas alérgicas. Un gran número de las reacciones inmunológicas específicas que se pueden detectar en un individuo parasitado no tiene ningún efecto evidente contra el parásito. Aún más en algunos casos, como la malaria y la enfermedad de Chagas, la respuesta inmune contra el parásito, es un importante factor patológico para el hospedero (hipersensibilidad).

A diferencia de la inmunidad adquirida contra muchas bacterias y virus, la respuesta inmune contra los parásitos raras veces es lo suficientemente poderosa como para erradicar al agente patógeno. En la mayoría de los casos, la inmunidad adquirida reduce el número de parásitos por debajo del umbral que causa sintomatología, pero no los elimina totalmente.

Este residuo de parásitos, a su vez constituye el estímulo antigénico que mantiene la respuesta inmune activa. Esta modalidad de resistencia inmune comúnmente se denomina premonición, y representa una ventaja para el parásito resistente, ya que evita la entrada de nuevas cepas al organismo.

#### **1.2.1.11. Evasión de la respuesta inmune por parásitos.**

A pesar de los mecanismos de defensa del huésped, muchos parásitos encuentran los medios de persistir por periodos prolongados, y aún de crecer y reproducirse en huéspedes aparentemente inmunocompetentes. La relación hospedero parásito es de antigua data y los parásitos que se conocen en la actualidad resultan de un largo proceso evolutivo que solo permitió la supervivencia de aquellas parejas que lograron establecer una asociación en la que ambos miembros pudieron tolerarse mutuamente. Una virulencia extrema por parte del parásito eliminaría la especie hospedero, lo cual a su vez conduciría a la extinción de la especie parasitaria. Por otro lado, una reacción de defensa totalmente efectiva por parte del hospedero habría eliminado la especie parasitaria.

---

Aún no se conocen todos los mecanismos a los que un parásito puede recurrir para evadir la reacción inmune de su hospedero, se revisaran brevemente algunos de estos mecanismos.

#### **1.2.1.12. Variación de antígenos en el curso de una infección.**

Durante casi 60 años se ha sabido que la parasitemia en pacientes con la enfermedad del sueño, por un tripanosoma africano (*T.brucei*), experimentan variaciones periódicas, con máximas que ocurren aproximadamente cada siete días.

Investigaciones recientes han establecido que las formas sanguíneas y metacíclicas de varios tripanosomas del grupo salivaria poseen una cubierta de glicoproteínas antigénicas sobre su membrana plasmática, la cual estimula la formación de anticuerpos IgM con propiedades aglutinantes y líticas por parte del hospedero.

La disminución de la parasitemia se verifica luego de la formación de estos anticuerpos. Sin embargo, dentro de unos pocos días, se sucede una nueva onda de parasitemia en la cual la antigenicidad de la cubierta glicoproteica es diferente a la de la población anterior y, por lo tanto, no es afectada por los anticuerpos formados por ella. Estos ciclos pueden repetirse numerosas veces, extremo de que se han comprobado más de veinte variantes antigénicas en una misma infección. El pasaje del parásito por el vector o por un cultivo, resulta en la pérdida de la cubierta glicoproteica y en la reversión de la especificidad a un antígeno básico. Desafortunadamente los antígenos básicos, suelen diferir entre las diferentes cepas de una misma especie, de manera que no son adecuados para preparar vacunas efectivas.

Estudios con *Tripanosoma cruzi* han demostrado diferencias antigénicas entre distintas cepas del parásito, pero hasta ahora no se han podido comprobar variaciones antigénicas similares a las indicadas antes en el curso de una misma infección.

Una variación similar a la de los tripanosomas africanos, ha sido verificada en malaria de monos y de roedores. En este caso, sin embargo, el

---

cambio en la estructura del antígeno, que no obstante presenta una porción común en todas las variantes, parece deberse a la activación de genes preexistentes en el genoma del plasmodio durante una reacción humoral que precede a la acción protectora. De esta manera, la respuesta protectora que destruirá una población de parásitos, coincide con el desarrollo de una nueva población que no es susceptible a ella. Aunque la variación antigénica no ha sido comprobada aún en malaria humana, parece ser un fenómeno general en el género *Plasmodium*.

Similares variaciones antigénicas han sido verificadas en el género *Babesia* y algunos investigadores sospechan de que pueda ocurrir en *Entamoeba* y en *Toxoplasma*.

El significado de la variación antigénica para la supervivencia de los organismos parasitarios puede ser trascendental, ya que mantiene al parásito un paso por delante de la reacción inmune destinada a eliminarlo.

#### **1.2.1.13. Imitación de antígenos del hospedero.**

A menudo, un parásito comparte algunos determinantes antigénicos con su hospedero. Se sugiere que las presiones evolutivas tienden a eliminar aquellos antígenos del parásito que son fácilmente reconocidos como foráneos por el hospedero, a favor de antígenos similares a los de éste y que, por lo tanto, no estimularían una respuesta inmune efectiva.

Esta hipótesis se reconoce con el término de **mimetismo molecular**. Se cree, por el contrario, que las presiones evolutivas deben seleccionar a favor de los antígenos de conveniencia, los cuales serían antígenos similares pero no idénticos a los del hospedero, de modo que estimularían una reacción de defensa efectiva sólo cuando alcancen un umbral mínimo. La ventaja de este postulado consiste en que estos antígenos constituirían un mecanismo automático de regulación de la carga parasitaria, de modo que los parásitos no alcancen un número tal que ponga en peligro la vida del hospedero y, por ende, la especie parasitaria.

#### **1.2.1.14. Localización en sitios inmunológicamente privilegiados.**

Estructuras anatómicas, como el cristalino y los tejidos del sistema nervioso central, están aisladas del sistema linfoide, de modo que normalmente se encuentran fuera de su alcance. Parece lógico suponer que los parásitos que se localizan en estas estructuras gozaran también de esta protección, mientras la integridad de la estructura se conserve razonablemente normal. Apoya esta hipótesis, la observación de larvas de *Toxocara canis* en el cerebro del ratón, cisticercos de *Taenia solium* en el cerebro humano, todos los cuales no estimulan las reacciones celulares que sería de esperar.

#### **1.2.1.15. Depresión de la inmunocompetencia del hospedero.**

Numerosas observaciones epidemiológicas efectuadas en África, asociaron la presencia de malaria humana con una respuesta deficitaria a las vacunas rutinariamente aplicadas en la niñez, a una incidencia reducida de afecciones autoinmunes y una prevalencia notoriamente aumentada del linfoma de Burkitt.. Estas observaciones sugerían que la infección crónica con *Plasmodium* estaría relacionada con una reactividad disminuida del sistema inmunocompetente. Estudios posteriores demostraron que niños maláricos formaban menos anticuerpos contra antígenos no relacionados con el parásito, comparados con niños normales, y que en ratones, a medida que el curso de la infección se hacía crónica, la inmunodeficiencia se extendía también a la respuesta celular. Ensayos más recientes, han verificado que los animales infectados o inmunizados con antígenos que no estén relacionados con los antígenos del parásito, presentan alteraciones en las funciones de los macrófagos y producen menos linfocitos T y B que los animales testigos.

El mismo fenómeno de depresión de la respuesta inmune, ha sido comprobado en infecciones por *Toxoplasma*, *Leishmania* y *cestodos*.

Según la información actualmente disponible sobre los mecanismos de inmunosupresión por infecciones parasitarias, parecería que no hay un mecanismo básico único, sino que cada parásito utilizaría diversos medios para alcanzar un objetivo similar. (Palomo y otros, Fundamentos de inmunología, 2000: 398- 406).

## 1.2.2. Ciclo de Vida de los Parásitos.

### 1.2.2.1. Parásitos con un único huésped.

Muchos parásitos requieren sólo una especie como huésped para completar sus ciclos vitales. El método por el cual el parásito se transmite de un individuo a otro en el seno de una especie está determinado, en gran parte, por su viabilidad en el medio exterior y, en el caso de los helmintos, por las condiciones requeridas para su descendencia.

*Transmisión por contacto directo* Las tricomonas que parasitan al hombre, al ser muy sensibles al medio ambiente, deben transmitirse directamente de una persona a otra, por contacto sexual en el caso de *T. vaginalis* o por las secreciones bucales en el caso de *T. tenax*. En este grupo se puede considerar la transmisión maternofiliar, como es el caso de la toxoplasmosis congénita.

*Transmisión fecal-oral* Algunos protozoos parásitos (y también de vida libre) como *Entamoeba histolytica*, residen en el intestino humano y generan formas quísticas; éstas son eliminadas por las heces y son resistentes a las condiciones ambientales gracias

a su cubierta, por lo que constituyen la forma infectante de estos protozoos. El helminto intestinal *Ascaris lumbricoides* ilustra otro esquema de transmisión. En esta infección, se eliminan por las heces huevos muy resistentes que, al contrario del caso anterior, no son infectivos inmediatamente, sino que deben incubarse en el suelo en ciertas condiciones de temperatura y humedad hasta que estén suficientemente embrionados. Como resultado de ello, este parásito no puede ser transmitido de forma directa. (Fig. 1).

### 1.2.2.2. Parásitos con huéspedes intermediarios.

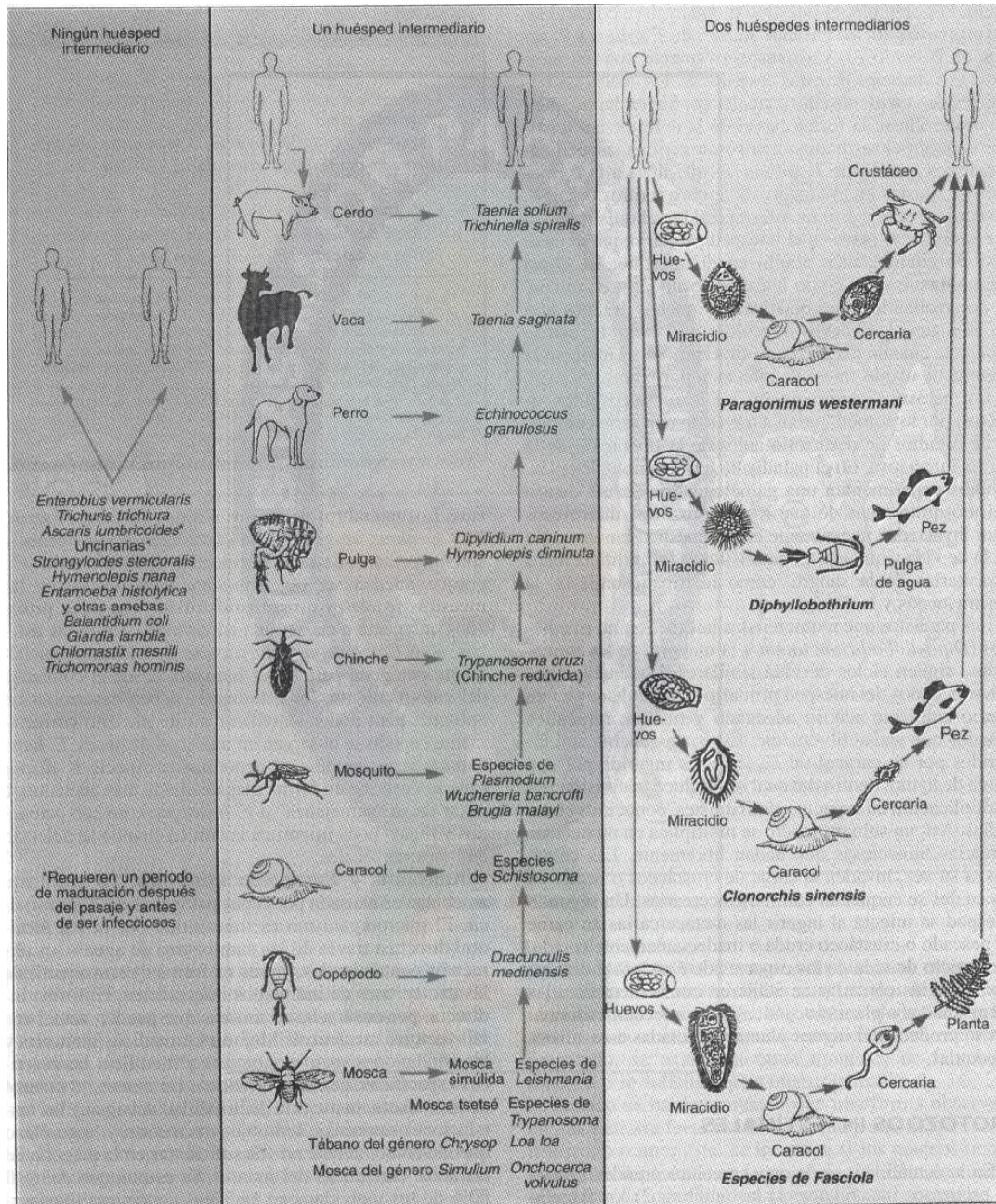
Algunos protozoos y muchos helmintos requieren dos especies de huéspedes o más en su ciclo vital. La especie en la cual el parásito se reproduce sexualmente suele denominarse *huésped definitivo*, mientras que la especie en la que se lleva a cabo la reproducción asexual o el desarrollo de la larva se denomina *huésped intermediario*. Cuando existe más de un intermediario, se los denomina huéspedes intermediarios primarios o secundarios. Así, la transmisión de los protozoos parásitos hemáticos y tisulares se efectúa por la participación de

---

invertebrados hematófagos. El ciclo de *Fasciola hepatica* es un claro ejemplo de ciclo biológico con participación de varios huéspedes intermediarios. (Fig. 1).



Fig. 1 Ciclo de Vida de los Parásitos



Fte. Koneman, 1999



### 1.2.3. Parasitosis.

Los parásitos son microorganismos que viven en íntimo contacto con otra especie y en cierto grado depende metabólicamente de la misma. La dependencia metabólica puede ser la necesidad de componentes nutricionales o estímulos fisiológicos que controlan el proceso de maduración del parásito (Gradwold, "Métodos y Diagnostico Clínico del Laboratorio", 1986: 1897 - 1899).

Los parásitos se clasifican en:

Tabla 1. Clasificación de los Parásitos

1. PROTOZOARIOS	
1) SARCOMASTIGOPHORA	Seudopodios y Flagelos
2) CILIOPHORA	Cilias
3) APICOMPLEXA	Complejo Apical
4a) AMEBAS INTESTINALES PATÓGENAS	<i>Entamoeba histolytica</i>
4b) AMEBAS INTESTINALES NO PATÓGENAS	<i>Entamoeba hartmanni</i> <i>Entamoeba coli</i> <i>Iodamoeba butschlii</i> <i>Endolimax nana</i> <i>Dientamoeba fragilis</i> <i>Entamoeba gingivalis</i>
4c) AMEBAS DE VIDA LIBRE	<i>Naegleria</i> <i>Acanthamoeba</i>
5) FLAGELADOS INTESTINALES Y GENITALES	<i>Enteromonas hominis</i> <i>Retortamonas intestinalis</i> <i>Chilomastix mesnili</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Trichomonas vaginalis</i> <i>Trichomonas hominis</i> <i>Trichomonas tenax</i>

PATÓGENAS PARA EL HOMBRE	<i>Leishmania</i>	<i>donovani</i> <i>braziliensis</i> <i>tropica</i>
6 ) HEMOFLAGELADOS	<b>Trypanosoma</b>	<i>rhodesiense</i> <i>gambiense</i> <i>cruzi</i> <i>rangeli</i>
PATÓGENAS PARA EL HOMBRE		
7) BALANTIDIUM COLI		
8) PARÁSITOS DEL PALUDISMO	<i>Plasmodium malariae</i> <i>Plasmodium vivax (Terciano Benigno)</i> <i>Plasmodium (laverania)</i> <i>Facilparum (terciano maligno)</i> <i>Plasmodium ovale (terciano)</i>	
9) TOXOPLASMA GONDII		
10) SARCOCYSTIS E ISOSPORA	<i>belli</i> <i>hominis</i>	
11) PNEUMOCYSTIS CARINII		

2. HELMINTOS			
CESTODES PSEUDOFILIDEOS		<i>D.latum</i>	
	<i>Taeniidae</i>	<i>Taenia</i>	<i>saginata</i> <i>solium</i>
CESTODES CICLOFIDELIOS	<i>Himenolepididae</i>	<i>Echinococcus</i>	<i>granulosus</i> <i>mutiloculares</i>
	<i>Dilepididae</i>	<i>Dipyladium</i>	<i>caninum</i>

3. TREMATODES	
Phylum	Platelmintos
Clase	<i>Trematodes</i>
Subclase	<i>Digeneos</i>
Orden	<i>Prosostomas</i>
Suborden	<i>Strigeata</i> <i>Amphistoma</i> <i>Distoma</i>

SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Strigeata	<i>Schistosomatidae</i>	<i>Schistosoma</i>	<i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i> <i>S. japonicum</i> <i>S. intercalatum</i>
Amphistoma	<i>Paramphistomatidae</i>	<i>Gasrtodiscoides</i> <i>Watsonius</i>	<i>G. hominis</i> <i>W. watsoni</i>
Distoma	<i>Fasciolidae</i>	<i>Fasciola</i> <i>Fasciolopsis</i>	<i>F. hepatica</i> <i>F. gigantica</i> <i>F. buski</i>
	<i>Opisthorchidae</i>	<i>Clonorchis</i> <i>Opisthorchis</i>	<i>C. sinensis</i> <i>O. felineus</i> <i>O. viverrini</i>
	<i>Heterophyidae</i>	<i>Heterophyes</i> <i>Metagonimus</i>	<i>H. heterophyes</i> <i>M. yokogawai</i>
	<i>Troglotrematidae</i>	<i>Paragonimus</i>	<i>P. westermani</i>

4. NEMATODES			
SUBCLASE	ORDEN	SUPERFAMILIA	GENERO
Adenophorea (anteriormente afasmídeos)	<i>Enóplidos</i>	<i>Trichineloidea</i>	<i>Trichinella</i> <i>Trichuris</i> <i>Capillaria</i>
Secernentea (anteriormente fasmídeos)	<i>Rabdíticos</i> <i>Estrogilinos</i>	<i>Rhabditoidea</i> <i>Ancylostomatoidea</i>	<i>Strongyloides</i> <i>Ancylostoma</i> <i>Necator</i> <i>Ternidens</i>

		<i>Metastrongyloidea</i>	<i>Angiostrongylus</i> <i>Metastrongylus</i>
		<i>Trichostrongyloidea</i>	<i>Trichostrongylus</i>
	<i>Ascaridos</i>	<i>Ascaridoidea</i>	<i>Ascaris</i> <i>Toxocara</i> <i>Anisakis</i> <i>Lagochilascaris</i>
	<i>Oxiuroideos</i> <i>Espirúridos</i>	<i>Oxyuroidea</i> <i>Spiruroidea</i> <i>Thelazoidea</i> <i>Gnathostomatoidea</i> <i>Filarioidea</i>	<i>Enterobius</i> <i>Gongylonema</i> <i>Thelazia</i> <i>Gnathostoma</i> <i>Wuchereria</i> <i>Brugia</i> <i>Onchocerca</i> <i>Loa loa</i> <i>Dipetalonema</i> <i>Mansonella</i> <i>Dirofilaria</i> <i>Dracunculus</i>
		<i>Dracunculoidea</i>	

Fte. :

[http://www.drwebsa.com.ar/fparau/libro\\_01\\_1.htm](http://www.drwebsa.com.ar/fparau/libro_01_1.htm)

### 1.2.3.1. *Ascaris*.

Es una de las parasitosis mas frecuentes de todas las Helmintiasis humanas, su nombre exacto es *Ascaris lumbricoides* o lombriz intestinal. Se estima que *Ascaris lumbricoides* afecta aproximadamente a un 25 % de la población mundial.

La mayor prevalencia se detecta en individuos desnutridos que residen en países en desarrollo. Las áreas donde se cuenta con un tratamiento moderno del agua y desechos tienen una baja incidencia de la enfermedad. (Koneman, Elmer y otros, "Diagnóstico Microbiológico", 1999: 1039 – 1139).

En tal sentido, del *Ascaris* podemos describir:

➤ **Su Etiología:** El gusano adulto mide 20-40 cm de largo por 5 mm de grosor, es cilíndrico, de color blanco ó rosado, muy musculoso y móvil. Vive fundamentalmente en el yeyuno, sin adherirse a la pared, y se mantiene en la luz intestinal en virtud de su tono muscular. Su vida media es de 1-2 años. La hembra pone numerosos huevos de forma ovalada, no embrionados, muy resistentes a las condiciones ambientales adversas y que sobreviven durante años en el suelo. En condiciones de humedad, temperatura y oxigenación favorables, originan un embrión infectante, en el plazo de 3 semanas.

➤ **Patogenia y anatomía patológica:** El origen principal de la infestación es la ingesta de vegetales crudos abonados con deyecciones humanas contaminadas. Cuando los huevos embrionados llegan al tubo digestivo, pierden la cubierta por acción del jugo gástrico, y las larvas quedan en libertad. A continuación atraviesan la pared intestinal, entran en las arborizaciones de la vena porta y, vehiculizadas por la sangre, en el plazo de unos 7 días alcanzan el pulmón. Desde éste remontan por la tráquea y vuelven por el esófago al tubo digestivo. Unos 2 meses después de la contaminación aparecen los primeros huevos en las heces.

➤ **Cuadro clínico.** La migración de la larva a través del pulmón origina fiebre, tos, molestias retrosternales, sibilancias y, más rara vez, hemoptisis. En la radiografía de tórax puede apreciarse un infiltrado migratorio, en general infraclavicular (*infiltrado eosinófilo de Loeffler*). El hemograma muestra leucocitosis con eosinofilia. El cuadro puede estar precedido de una

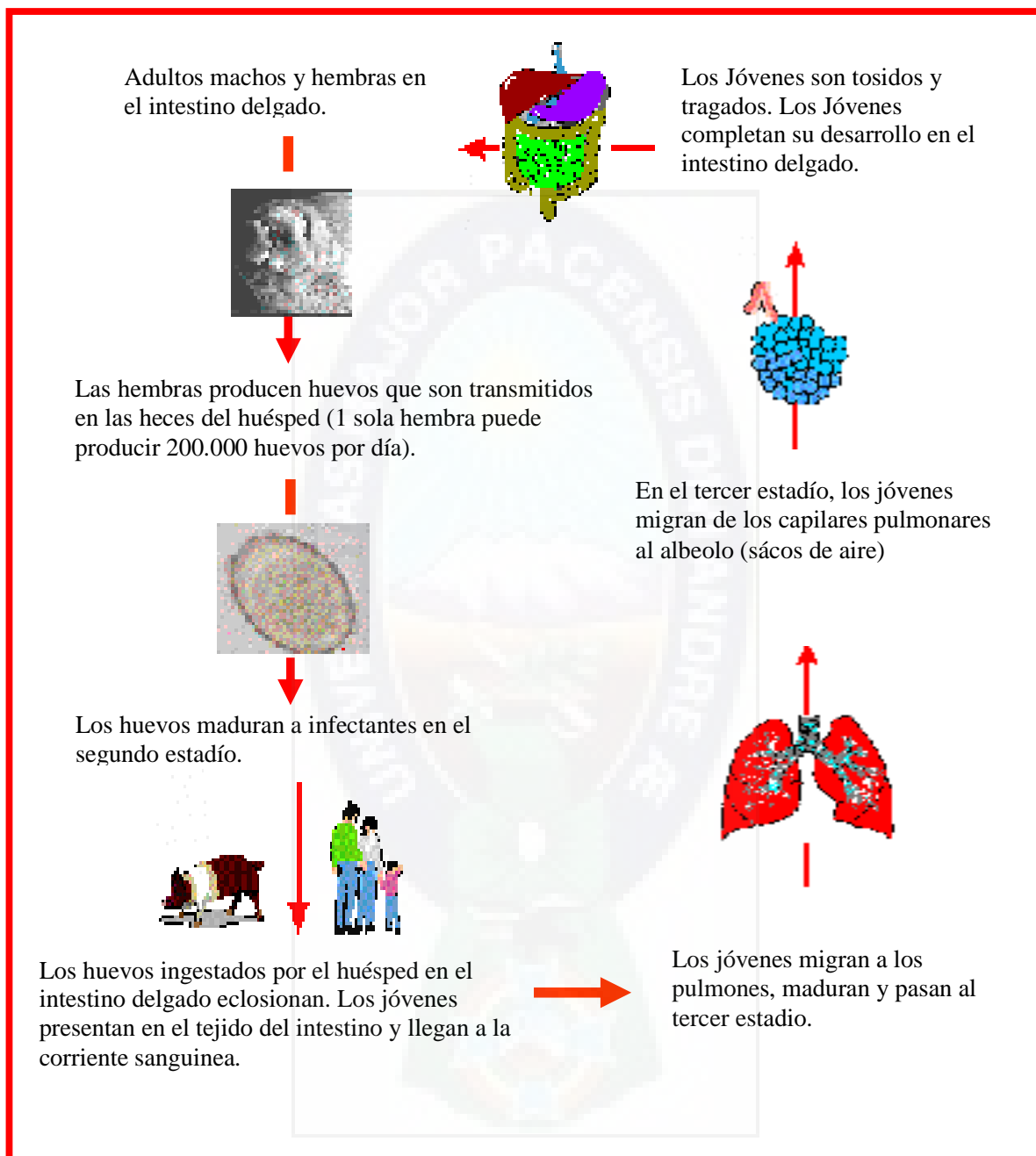
erupción urticariforme o de edema angioneurótico. Las manifestaciones de la infestación intestinal dependen de la carga de parásitos. Con frecuencia ésta es asintomática; sólo cuando el número es importante pueden provocar trastornos digestivos

inespecíficos consistentes en dolor abdominal, cólico, anorexia, náuseas, vómitos e incluso malabsorción. En esta fase, la eosinofilia disminuye y puede llegar a desaparecer. En ocasiones, en el caso de niños que habitan zonas endémicas y sufren parasitación importante, los gusanos se apelotonan en el intestino delgado y producen obstrucción, invaginación o volvulación. La gran movilidad de estos vermes facilita su penetración y posterior obstrucción del colédoco, el conducto de Wirsung o el apéndice. En consecuencia, una colecistitis, un episodio de colangitis o de pancreatitis, la aparición de un absceso hepático o una apendicitis pueden ser manifestaciones de la parasitación (“Medicina Interna”, Farreras, 1998:2200-2216).

La identificación de las Ascaridiasis en laboratorio, se realiza mediante la observación de los gusanos adultos o más comúnmente mediante la detección de los característicos huevos en las muestras de materia fecal. Los huevos miden aproximadamente 60 x 45 um., son de color amarillo marrón (teñidos con bilis), ovals o esféricos y típicamente tienen una envoltura hialina, transparente y gruesa, cubierta con una capa albuminosa, los huevos que han tenido una prolongada exposición a las secreciones pancreáticas pueden estar desprovistos de la capa albuminosa (decorticados). Los huevos fertilizados pueden reconocerse por medio del clivaje del saco vitelino interno.

Se ha calculado que las hembras maduras tienen gran actividad reproductiva, produciendo aproximadamente 200.000 huevos diarios, lo que hace que el hallazgo de los huevos en las materias fecales sean fáciles de encontrar aún en infecciones leves (Fte: [http://www. Biomedical. Com](http://www.Biomedical.Com))

**Fig. 2. CICLO DE VIDA DEL ASCARIS**



Fuente: [http:// www.biomedical.com](http://www.biomedical.com)



Foto 1. Un electrón micrográfico, ha escaneado la parte anterior final de un *Ascaris*, mostrando los tres “labios” prominentes. (Imagen original de <http://www.soton.ac.uk>)



Foto 2. *Ascaris lumbricoides*, huevo fertilizado.

Nótese que el huevo esta cubierto de una gruesa capa cubierta por mamas (bumpy); tamaño aproximado 65  $\mu\text{m}$  a lo largo.

(Imagen original de <http://www.soton.ac.uk>)

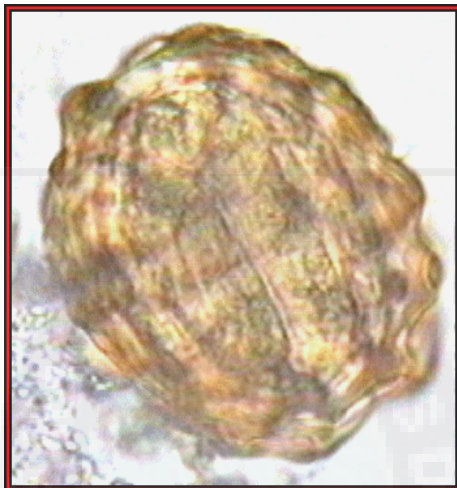


Foto 3. Otro ejemplo de huevo fertilizado de *Ascaris lumbricoide*.  
(Imagen original de <http://www.soton.ac.uk>)



Foto 4. Un huevo de *lumbricoides* no fertilizado.  
(Imagen original de <http://www.soton.ac.uk>)





Foto 5. Un huevo fertilizado "decorticado" de *Ascaris lumbricoides*.  
(Imagen original de <http://www.soton.ac.uk>)



Foto 6. Una hembra *Ascaris lumbricoides*.

Las hembras de esta especie pueden medir por encima de 16 pulgadas de largo.

Este espécimen ha sido encontrado en una joven muchacha en Florida.

(Original image de [www.dpd.cdc.gov/dpdx](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx), [DPDx \[Identification and Diagnosis of Parasites of Public Health Concern/USA\]](#)).

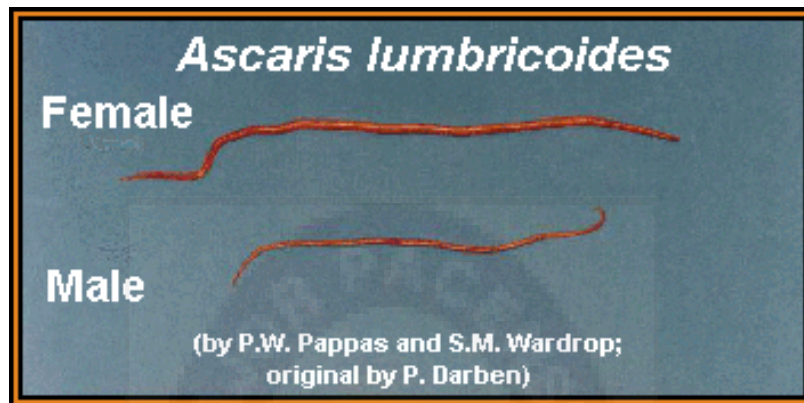


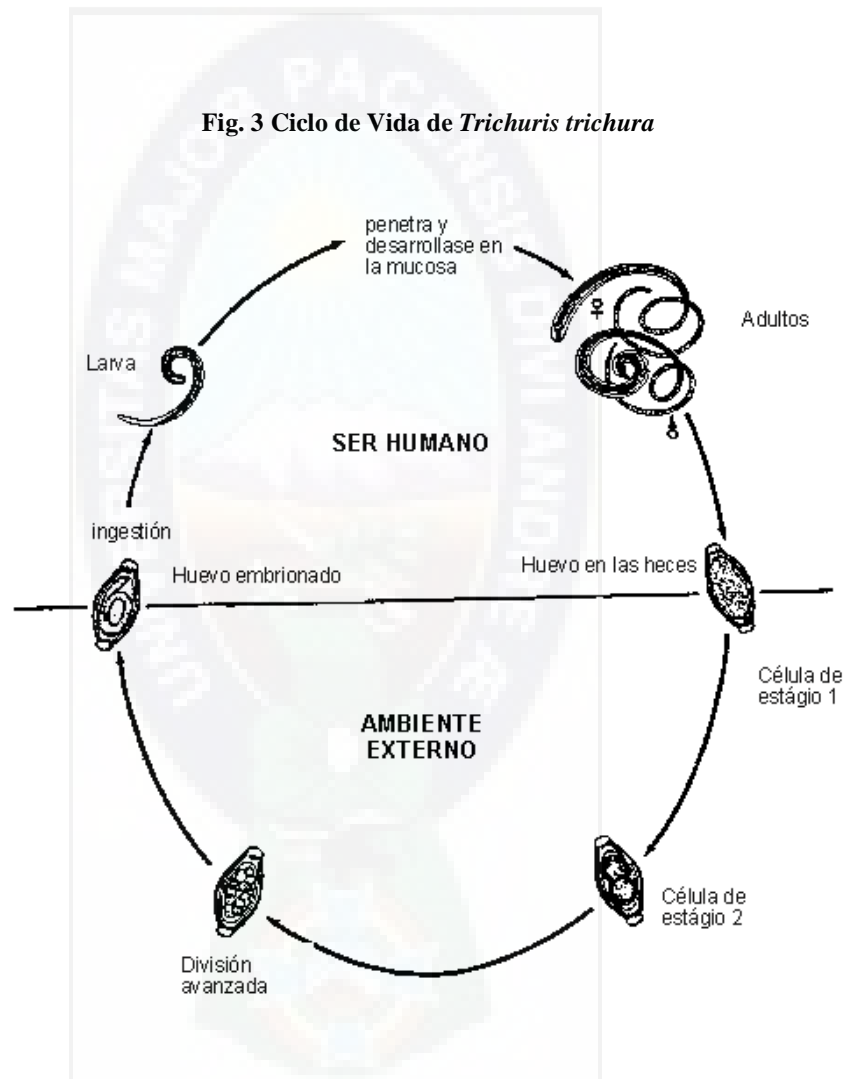
Foto 7. Hembra y Macho, *Ascaris lumbricoides*;  
La hembra mide aproximadamente 16 pulgadas ó 40 cm a lo largo



Foto 8. Una masa grande de *Ascaris lumbricoides* que ha pasado desde el tracto intestinal.  
La regla de abajo de la imagen es de 4 cm. de largo.

### 1.2.3.2. *Trichuris trichura*.

El ciclo de vida de *T. Trichura* sigue una vía de transmisión fecal oral simple, sin una fase intermedia en otro huésped. Sin embargo, los huevos deben madurar en el medio ambiente externo, y requieren de un periodo de aproximadamente 21 días en condiciones favorables antes de volverse infeccioso. (Ver Figura 3).



## Fte. Elaboración en base al Atlas of Medical Parasitology

Los gusanos de *Trichuris* adultos miden entre 30 y 50 mm de longitud, los machos son levemente más pequeños que las hembras. El nombre coloquial en inglés "whipworm" deriva de la delgada cabeza anterior como un látigo. De hecho dado que la cabeza, más que la cola, está en la punta del látigo, el nombre del género debería ser *Trichocephalus*, en reemplazo de la denominación incorrecta *Trichuris* (cola-filamento). En las infecciones intestinales, la cabeza se entierra en la mucosa del intestino grueso, por lo tanto, los parásitos adultos rara vez se observan en las muestras de materia fecal. Los parásitos machos tienen un enrollamiento caudal de 360 grados.

Los huevos de los parásitos miden en el espectro de 54 x 22  $\mu\text{m}$  y están entre los más fáciles de reconocer en preparados microscópicos por su distinta forma de barril y los tapones polares hialinos refractivos en cada extremo. (Koneman Elmer, "Diagnostico Microbiológico", 1999: 1039 - 1139). (Ver Foto 9).



Foto 9. Huevo de *Trichuris trichura*

Fte. <http://www.parasitos.com>

La parasitosis se adquiere ingiriendo los huevos completamente embrionados, mientras que los huevos sin embrionar son expulsados con las materias fecales del hombre. Cada hembra produce de 3.000 a 20.000 huevos por día (D. Botero David y Restrepo, 1992: 80 a 100).

La parasitación importante en general ocurre en niños y ocasiona inflamación del epitelio cecal, el apéndice y el colon ascendente, que se manifiesta por dolor y distensión abdominal, anorexia y diarrea a veces

---

sanguinolenta. En ocasiones hay anemia, tenesmo y prolapso rectal. El diagnóstico se establece mediante examen directo de las heces en busca de huevos del parásito. En las fases iniciales puede observarse cierta eosinofilia. (Farreras, *cf. Supra*).

#### 1.2.3.3. *Strongyloides stercoralis*

Esta parasitosis es menos frecuente que los anteriores y sus características biológicas son diferentes a las otras Helmintiasis intestinales. Es un parásito muy pequeño que vive en el interior de la mucosa del intestino delgado principalmente en el duodeno y yeyuno, la hembra parásita es filiforme, transparente, mide 2 milímetros de largo y 50 micras de diámetro aproximadamente, en este parásito no existe macho y se ha comprobado que la hembra es partenogénica. (J.Guiart, “Manual de Parasitología”, 1998: 445 – 450).

La hembra penetra en la mucosa del tubo intestinal donde deja sus huevos. La presencia de estos huevos en materias fecales es muy rara, su apariencia es similar a la uncinarias, eclocionan en la mucosa liberando la larva rabaditiforme o muy rara vez filariformes que salen a la luz intestinal. La larva se alimenta y sufre una muda antes de ser expulsada con las heces, en la tierra estas larvas se transforman en filariformes infectivas y penetran en la piel. (Craig y Faust, “Parasitología Clínica”, 1981: 256 - 284).

Peculiaridades del ciclo de vida separan a las infecciones por *S. stercoralis* de las producidas por otros nematodos. Por ejemplo, el diagnóstico de laboratorio de la strongiloidiasis, en general, se lleva a cabo por medio de la observación de las larvas rabaditiformes móviles en lugar de huevos en muestras de materia fecal. Los huevos de *Strongyloides* no pueden diferenciarse de los de las uncinarias, no obstante esto tiene poca importancia práctica, ya que el desarrollo larval es tan rápido que sólo se observan larvas rabaditiformes y no huevos microscópicamente en las muestras de materia fecal. Teóricamente las larvas rabaditiformes de las especies de *Strongyloides* deben diferenciarse de las de *Uncinarias*. Sin embargo, nuevamente, esto no conlleva ninguna preocupación práctica, porque rara vez se observan larvas rabaditiformes de *Uncinarias* en las muestras de materia fecal. (Koneman, Elmer y otros, 1070 – 1080, *cf. Supra*).

---

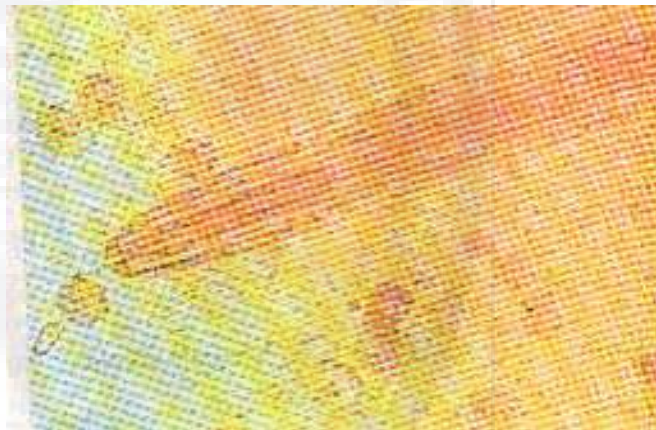
Las larvas rabditiformes de *Strongyloides stercoralis* tienen una cavidad bucal corta a diferencia de la larga cavidad bucal de las larvas rabditiformes de las *Uncinarias*. Las larvas rabditiformes de *S. Stercoralis* además tienen un prominente primordio genital a aproximadamente una tercera parte de la distancia desde la cola. (Gradwohl, “Métodos y Diagnósticos de Laboratorio Clínico”, 1986: 1939 - 1980).

Puede observarse irritación de la piel y prurito como una dermatitis crónica leve en el sitio de ingreso del parásito (Koneman, 1999: 1039 – 1139, *cf. Supra*).

El Cuadro intestinal, suele ser vago, con episodios diarreicos intermitentes. También puede instaurarse un cuadro clásico de malabsorción con pruebas diagnósticas positivas y de etiología estrombiloidiásica. *Cuadro dérmico*. En ocasiones aparecen brotes de *larva currens* que caracterizan la migración de larvas por la dermis en síndromes de autoinfestación. La *larva currens* se caracteriza por la presencia de elevaciones serpiginosas y pruriginosas de la piel, rodeadas por un halo eritematoso en llamarada. Las lesiones aparecen en grupos, y en el transcurso de unas horas se trasladan a un área próxima o desaparecen. Se localizan principalmente en el tronco. *Cuadro de hiperinfestación*. En ocasiones, pacientes que eran meros portadores asintomáticos pueden desarrollar una infestación larvaria masiva y presentan una enfermedad aguda grave, en la que habrá una transformación desproporcionada de larvas rabditiformes a larvas filariformes. Los pacientes que constituyen el grupo de alto riesgo son aquellos en situación de deficiencia inmunitaria: pacientes con malnutrición, trasplantados, enfermos bajo tratamiento inmunodepresor o afectados de SIDA. La presentación clínica de este síndrome se caracteriza por un cuadro diarreico con esteatorrea muy intensa y que, en caso de afección colónica importante, causa una colitis disintérica grave con shock. El cuadro intestinal ocasiona también íleo paralítico y múltiples derrames serosos (de los que pueden recuperarse larvas), al tiempo que se establece una septicemia por gramnegativos. La migración larvaria masiva provoca tos hemoptoica, disnea y sibilancias. En el SNC la invasión masiva puede producir cuadros meningoencefálicos. También se han

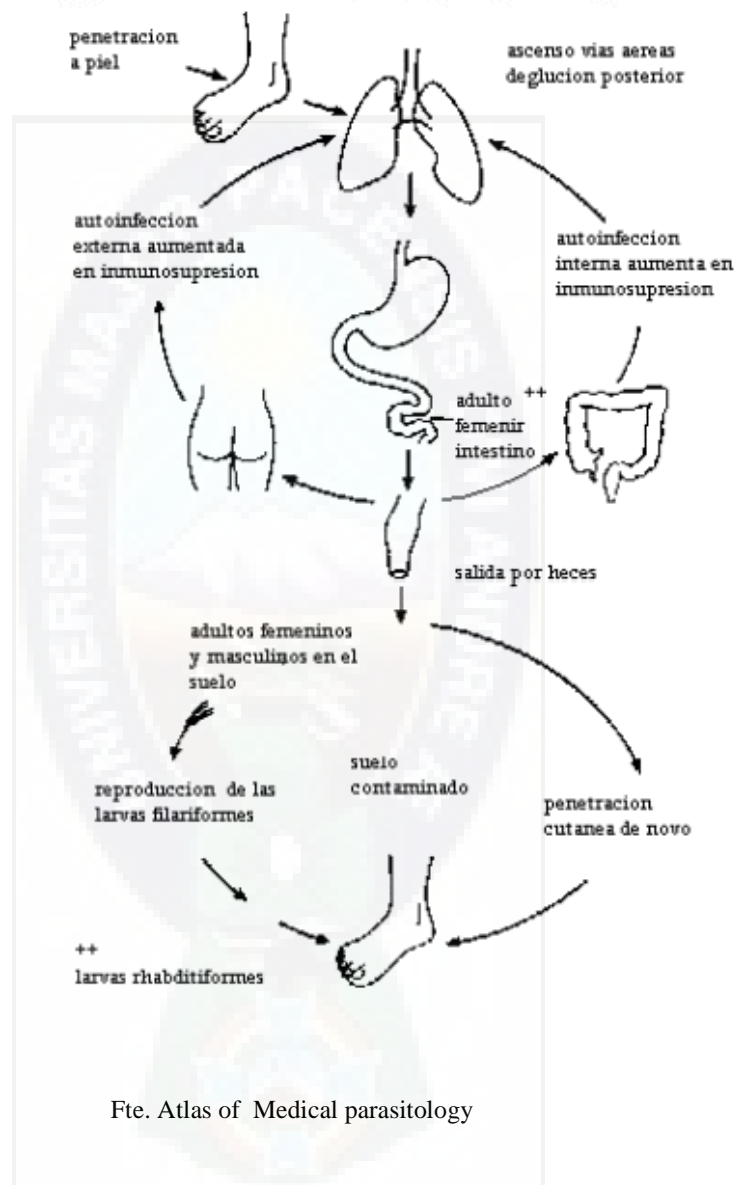
descrito cuadros de parálisis respiratoria muscular hiperpotasémica. En cualquiera de estas localizaciones el hallazgo de una eosinopenia es un hecho permanente.(Farreras, 1998:2200-2216-Harrison, cf. Supra). <sup>2</sup> (Ver Fig.4) y Foto 10.

**Foto 10. Larva de *Strongyloides stercoralis***



Fte. Koneman, 1999

Fig. 4 Ciclo de Vida de *Strongyloides stercoralis*



<sup>2</sup> En el mundo, la magnitud de la strongiloidiasis es similar a la prevalencia de las infecciones por las Uncinarias, y se estima que hay más de 800 millones de personas infectadas.



#### 1.2.3.4. *Taenia solium* y *Taenia saginata*.

Los seres humanos adquieren la infección intestinal por un cestodo adulto al ingerir carne de cerdo (*T.solium*) o carne de vaca (*T. saginata*) infectada con larvas, y mal cocidas. Las infecciones intestinales por los cestodos adultos de estas dos especies, producen síntomas similares en el ser humano. Sin embargo, los seres humanos, también pueden servir como huésped intermediario si ingieren huevos de *T. solium*. En este caso las larvas circulan ampliamente por el torrente sanguíneo, con una tendencia a alojarse en el cerebro y producir una enfermedad denominada cisticercosis.

El diagnóstico de laboratorio de las infecciones por teniasis, en general, se realiza por observación de los huevos característicos en montajes microscópicos de materia fecal. Los huevos de ambas especies son morfológicamente idénticos. Son esféricos, miden aproximadamente 30 por 45  $\mu\text{m}$  de diámetro y tiene una cubierta gruesa con estriaciones radiales. Pueden observarse tres pares de ganchos internamente una estructura denominada oncosfera. Los aspectos comparativos, para poder diferenciar *T. solium* de *T. saginata* se los realiza a través de sus proglótides en *Taenia saginata* los proglótides son más largos que anchos. Los segmentos grávidos tienen un tallo uterino central con 15 a 20 ramas laterales a cada lado. Son móviles cuando son eliminadas en primer término. (Lab.TODD SANFORD DAVIDSON, “Diagnósticos y tratamientos clínicos”, 2000.1522-1525).

Los proglótides de *T. solium* tienen los segmentos grávidos un tallo uterino central con 8 a 13 tallos laterales a diferencia de *T. saginata* que tiene más. Los síntomas intestinales en general, son insignificantes. La eliminación de proglótides en la materia fecal puede ser la primera indicación de la enfermedad. Puede experimentarse dolor epigástrico, un vago malestar abdominal, bruxismo y un aumento del apetito. La pérdida de peso es mínima, la eosinofilia por lo común es moderada.

La cisticercosis se relaciona con el desarrollo de formas larvales enquistadas extraintestinales de *T. solium* en diversos órganos luego de ingerir huevos grávidos en alimentos o agua contaminada con materia fecal. Si bien la mayoría de los casos humanos son causados por *T. solium*, en raras ocasiones otras especies de cestodos de animales también pueden producir cisticercos morfológicamente similares. El S.N.C (Sistema Nervioso Central) está afectado en el 60 a 96 % de los pacientes, con una patología conocida como neurocisticercosis. La mayoría de los pacientes con neurocisticercosis tienen más de un quiste. Las lesiones de la corteza cerebral pueden provocar convulsiones o déficit neurológico localizado. Es común hallar parálisis de pares craneanos, en particular del V y el VII pares, y reflejos anormales. La cisticercosis es la causa más frecuente identificada de epilepsia en los adultos jóvenes que viven en áreas endémicas. Los quistes cerebrales intraventriculares pueden obstruir el flujo del LCR (Líquido Cefalorraquídeo), y provocar síntomas de hipertensión intracraneana aguda. Se ha informado la muerte súbita por la obstrucción del cuarto ventrículo. (Lab. TODD SANFORD DAVIDSON, 2000: 1522 -1540). (Foto 11).

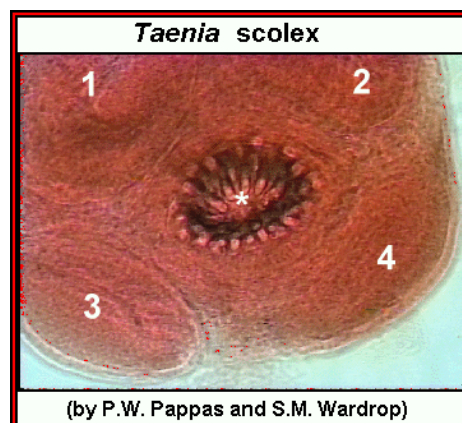


Foto 11. Agujero de scolex (holdfast) de *Taenia solium*, (en cerdo)  
El scolex mide aproximadamente 1 mm . Los cuatro alvéolos están numerados.  
Nótese la presencia de un aro armado del scolex de *Taenia saginata*.

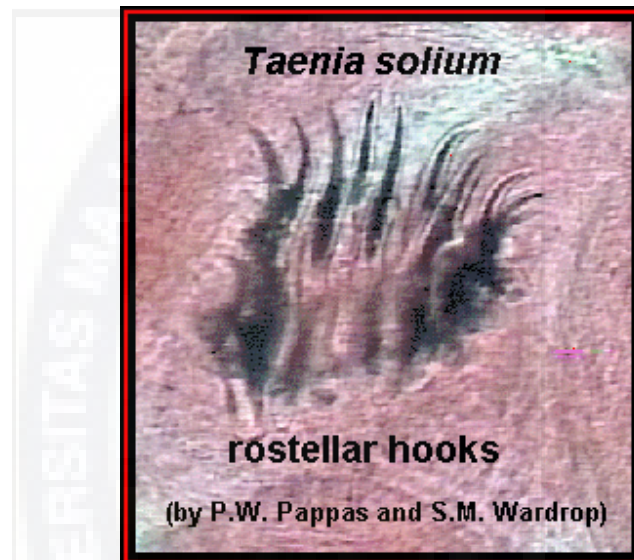


Foto 12. Un angosto agujero del scolex de *Taenia solium*.  
El scolex ha sido cruzado con esta preparación  
para enfatizar el brillo del aro mostrado.

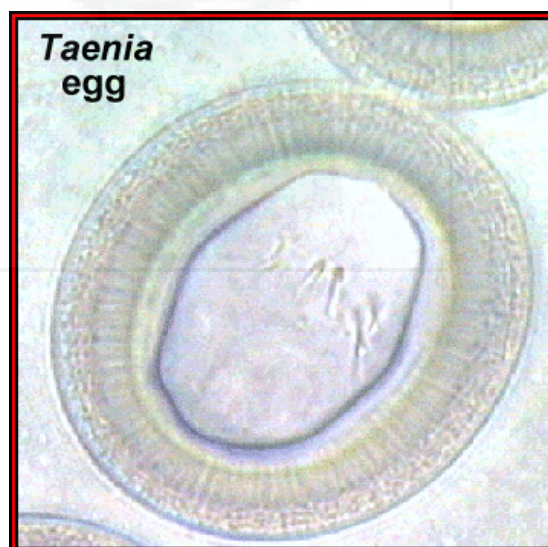


Foto 13. Huevo de *Taenia*. Note la delgada celda "estriada" y varias de las larvas; aproximadamente el tamaño es de 40  $\mu\text{m}$ . Los huevos de todas las especies de *Taenia* lucen como en este ejemplo. (Imagen original del "Atlas of Medical Parasitology")

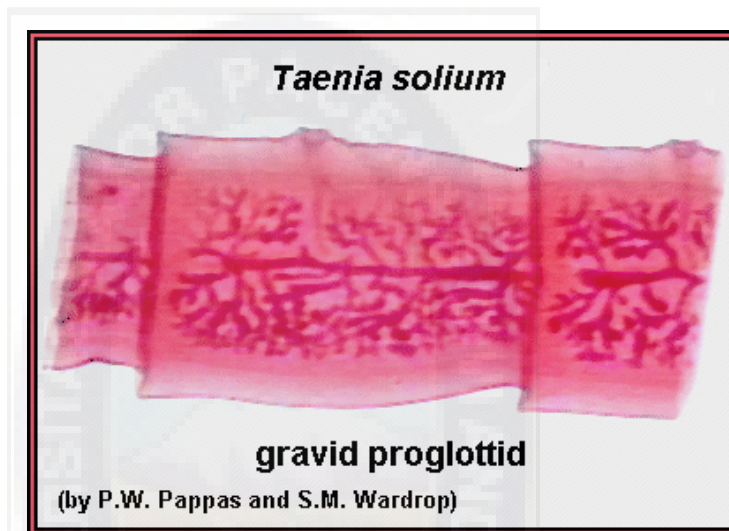


Foto 14. Un proglótido de *Taenia solium*. En esta especie el útero del proglótide grave tiene entre 7 y 13 ramas lateral en cada lado. En la *T. saginata* los úteros de los proglótidos graves tiene entre 15 y 20 ramas laterales por cada lado.



Foto 15. Región anterior de *Taenia solium* mostrando el scolex y la región del cuello.

Los proglótides a la derecha son inmaduros.

Nótese que los órganos reproductivos están justamente comenzando a diferenciarse.

### 1.2.3.5. *Hymenolepis nana*

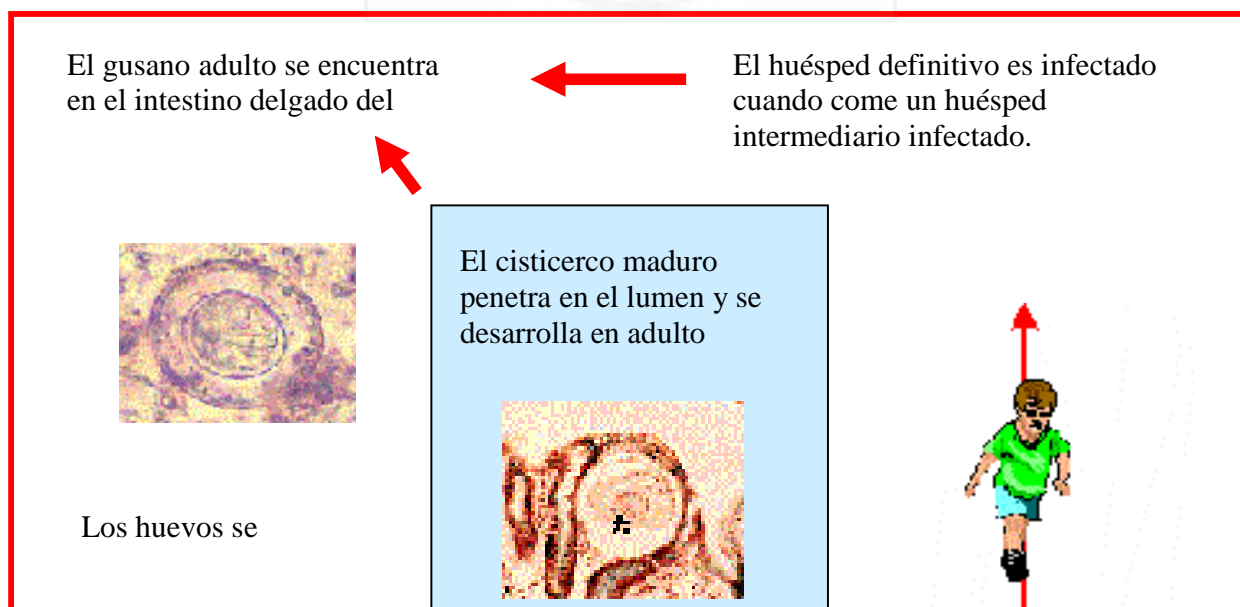
No es necesario un huésped intermediario en el ciclo de vida de *H. Nana*. La transmisión de los huevos de un ser humano a otro es por la vía fecal a oral, el ser humano sirve tanto como huésped intermediario y como definitivo. El desarrollo larval ocurre en las vellosidades de la parte superior del intestino delgado luego de ingerir un huevo infeccioso. Después de la incubación, las larvas penetran en las vellosidades y se desarrollan a un estadio cisticercoide en la pared proximal; antes de migrar nuevamente hacia la luz donde, como gusanos adultos, se adhieren al revestimiento mucoso.

*Hymenolepis nana*, quizás sea el cestodo más frecuente hallado en el mundo, es más común en los niños. Los gusanos adultos de *Hymenolepis nana* son pequeños, miden no más de 4,6 cm. cuando están maduros y, a menudo, simulan filamentos mucosos, por lo tanto, no se observan comúnmente en las muestras de materia fecal. El diminuto escolex es armado, protuberante, con una hilera de 20 a 30 ganchos. (TODD SANFORD DAVIDSOHN, *cf. Supra*).

El diagnóstico de laboratorio, por lo común se lleva a cabo por la detección microscópica de los huevos característicos en montajes o en frotis teñidos de muestras de materia fecal. Los huevos son morfológicamente típicos con una membrana externa lisa y una membrana interna contiene un embrión exacanto.

A diferencia de las infecciones por las especies de los géneros *Taenia* en las que solo un gusano habita el intestino, puede haber hasta 1.000 gusanos de la especie de *H. Nana* en las infecciones serias. En las infecciones leves, puede no haber síntomas, puede hallarse anorexia, dolor abdominal, diarrea, cefalea y nerviosismo. En las infecciones serias la eosinofilia periférica es de leve a moderada, la autoinfección es el mecanismo por el cual los gusanos multiplican su carga trayendo consecuencias severas. (Ver Fig. 5).

**Fig. 5. Ciclo de vida de *Hymenolepis nana***



Fte. [www.parasitos.com](http://www.parasitos.com)

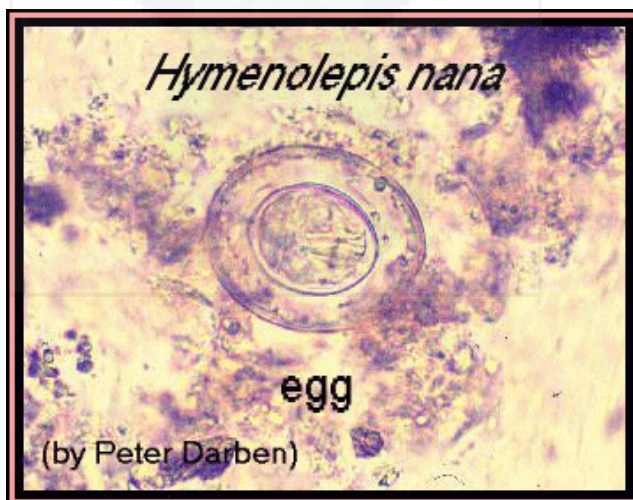


Foto. 16 Huevo de *Hymenolepis nana*. El huevo mide aproximadamente 45  $\mu\text{m}$  en diámetro. Esto puede ser diferenciado desde el huevo de *H. Diminuta*, por la presencia de “filamentos polares” en el área entre la “capa” externa y la larva interna.

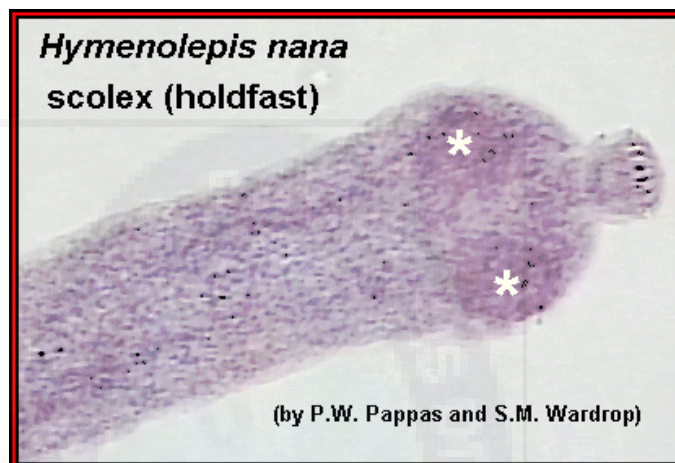


Foto 17. Scolex (holdfast) de *Hymenolepis nana*. El scolex tiene cuatro ventosas, las cuales no son visibles desde el foco (dos están marcadas por \*), y arman un rastro que es claramente visible. El scolex de *H. Diminuta* es similar pero no es armado con garfios o ganchos.

#### 1.2.3.6. Uncinarias

*Ancylostoma duodenale* es la *Uncinaria* del viejo mundo y *Necator americanus* es la especie del nuevo mundo, como se define por las áreas de enfermedad endémica. Dado que sus historias vitales son esencialmente iguales y las dos especies no pueden ser diferenciadas por el aspecto de sus huevos, en general se usa el término “*Uncinaria*” para ambas especies. Se estima que de 700 a 900 millones de personas están infectadas por *Uncinarias* en el mundo, de las cuales el 0.2 % padece de anemia severa.

Si bien no es necesario, un segundo huésped para completar el ciclo de vida, hay otras diferencias importantes que

---

apartan a las *Uncinarias* de otros nemátodos. Los huevos de las *Uncinarias*, en general, son eliminados durante el clivaje temprano y, en aproximadamente 24 horas, se incuban en el primer estadio larval, la larva rabadiforme de alimentación libre. Aproximadamente a los 5 a 7 días, la larva rabadiforme se transforma en la larva filariforme del tercer estadio, que es la forma infecciosa para el ser humano. Según la temperatura y la humedad de los suelos, la larva filariforme puede continuar siendo infecciosa durante 6 semanas. Los seres humanos se infectan por medio de la penetración de la larva filariforme a través de la piel. (Craig y Faust, 1981:297 – 317, *cf. Supra*). Los huevos de las *Uncinarias* son indistinguibles entre sí, su forma es ovalada y miden de 40 a 70 micras, son de color blanco con una membrana única muy uniforme y un espacio entre ella y el contenido interior, este contenido interior consiste en un granulado fino en los huevos recién puestos por el parásito y en varios Blastómeros de muestras fecales.

El principal daño que producen las *Uncinarias* es la pérdida de sangre debido a la succión y hemorragia, se calcula que cada parásito puede ser responsable por la pérdida diaria de 0.03 a 0.25 mL de sangre para el necator americano y de 0.15 a 0.50 mL para el A. Duodenale. Parte de la cual es utilizada para la nutrición de los parásitos y otra es eliminada por su tracto digestivo. (Craig y Faust, *cf. Supra*).

El consumo de sangre por los parásitos y la hemorragia que causa son factores que contribuyen a la desnutrición por la pérdida de proteínas. Los gusanos adultos, que miden hasta 1.5 cm de longitud, residen en el intestino superior donde están firmemente adheridos, a la mucosa mordiendo con las partes cortantes de la boca. Las *Uncinarias* hembras adultas producen solo aproximadamente de 2,500 a 5.000 huevos por día por lo tanto, una concentración de más de 2,000 huevos de *Uncinarias* por

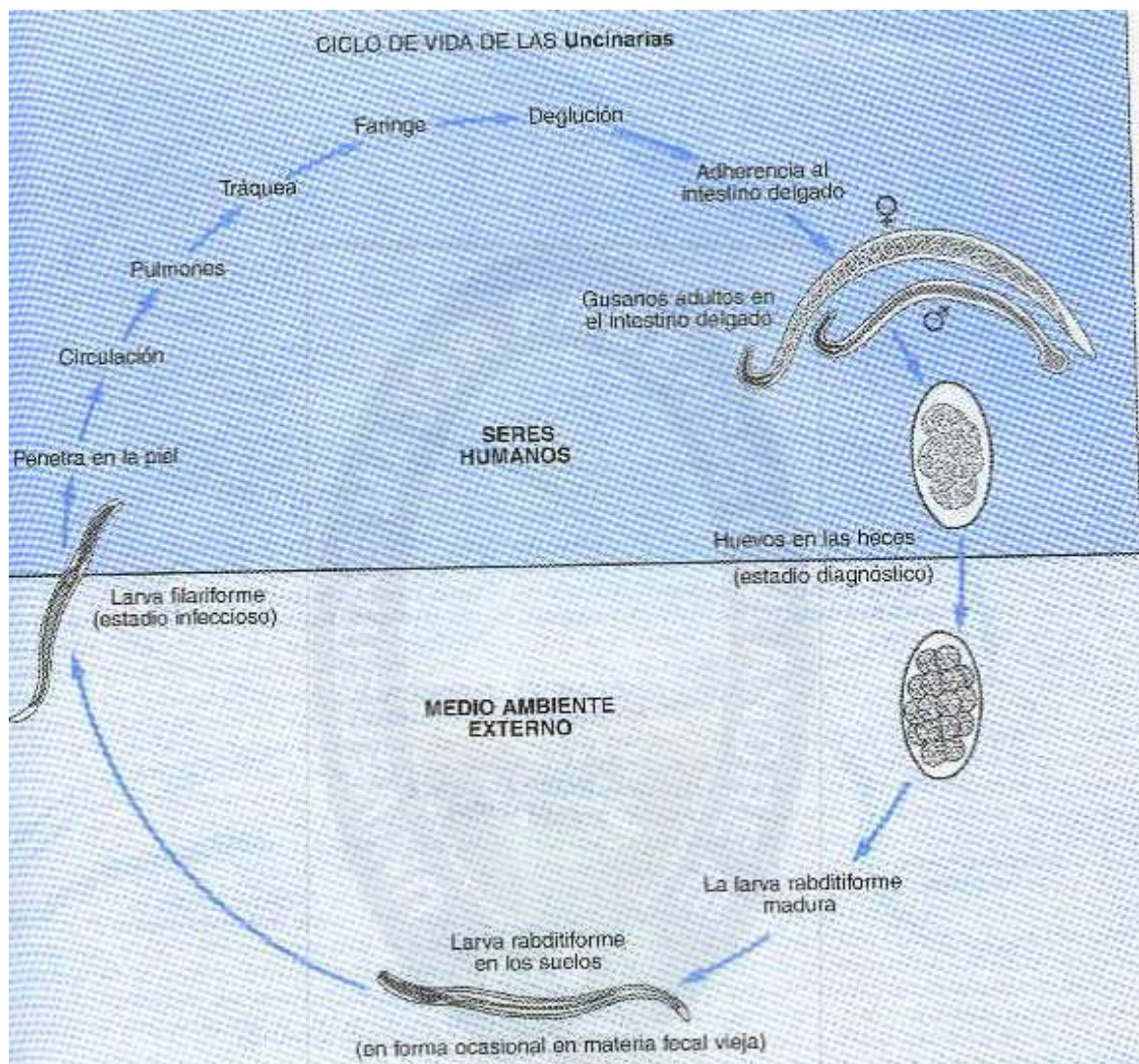


---

mililitro de materia fecal en los niños se asocia con una anemia.  
(Koneman y otros, 1999: 1039 – 1139) (Ver Fig. 6).



**Fig. 6. CICLO DE VIDA DE LAS *UNCINARIAS***



Fte. Koneman, 1999

## II. PROP3SITOS DEL TRABAJO.

---

## 2.1. Fundamentos del Tema.

En Bolivia existen varios estudios e inclusive publicaciones de estadísticas sobre la *Helminthiasis*, como por ejemplo los datos publicados anualmente por el INE (Instituto Nacional de Estadística) a través de la información generada de las diferentes instituciones dedicadas a la Salud en todo nuestro territorio. Tal el caso particular de “PROSALUD”<sup>3</sup>, que es una institución de apoyo al sistema de salud en todo Bolivia, cuyo accionar fundamental se dedica a la ciudad de El Alto, con seis centros de salud y una Clínica de referencia ubicados en las diferentes zonas de dicha ciudad. Estos centros proporcionan al INE datos obtenidos a lo largo del año. Para el caso de Enero a Septiembre del 2001, sólo PROSALUD reportó 436 casos de Helmintos en la ciudad de El Alto; mientras que el INE a nivel global (fusionando todos los datos provenientes de los diferentes centros de salud estatales y no estatales), informó que se enviaron 1631 muestras al servicio de laboratorio, se procesaron 1569, de las cuales 7 muestras fueron referidas a otros centros para diagnóstico especializado, y 298 (18,27%) de las restantes dieron positivo para los Helmintos. (Ver Anexo A).

Pese a ésta información publicada por el INE, hasta la fecha no existe una discriminación de los casos positivos entre Adultos y Niños. Los niños de 2 a 5 años de edad que viven en la ciudad de El Alto, son los más vulnerables a contraer la *Helminthiasis*, debido a que en esa edad se inician los hábitos alimenticios, y los padres por lo general no controlan las buenas prácticas higiénicas; a ello se suma el hacinamiento, hogares insalubres, y la falta de educación, que hacen que las condiciones sean propicias para la parasitosis, generando de este modo niños con grado variable de desnutrición que influye en el desarrollo psicomotor.

Sin embargo, estas condiciones no son uniformes en toda la ciudad de El Alto, por lo cual, el presente trabajo intenta identificar las zonas en donde se presenta con mayor intensidad la *Helminthiasis*.

Ahora bien, normalmente existe diferencias en las consideraciones médicas sobre una parasitosis clínicamente definida, y el reporte de laboratorio. En ese sentido y con la intención de aumentar la certeza del diagnóstico de laboratorio, el presente estudio demuestra la mayor sensibilidad, de un examen coproparasitológico procesado por el método de enriquecimiento, a diferencia del método directo.

Además, para PROSALUD, es de suma importancia contar con estudios que permitan conocer puntual y acertadamente la incidencia de enfermedades que orienten el accionar de la institución a la creación de nuevos centros de salud ó fortalecer los ya existentes con mayor infraestructura y medios que permitan brindar mayor capacidad en la atención de la Salud y cumplir en definitiva su credo corporativo.

## 2.2. Objetivos.

### 2.2.1. Objetivo General.

---

<sup>3</sup> PROSALUD, tiene como credo corporativo brindar atención de Salud de alta calidad y bajo costo, especialmente a personas de escasos recursos, como un aporte al desarrollo humano.

- 
- Determinar los factores de mayor frecuencia de parasitosis (*Helmintiasis*) en niños de 2 a 5 años de edad, que viven en la Ciudad de El Alto y son atendidos en PROSALUD.

#### 2.2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el grado de instrucción de los padres o tutores de los niños de 2 a 5 años de edad, que son atendidos en la red de Centros PROSALUD
- Determinar Zonas de mayor frecuencia de parasitosis (*Helmintiasis*) en niños de 2 a 5 años de edad, en la ciudad de El Alto, de acuerdo a los Centros de PROSALUD
- Determinar el tipo de trabajo de los padres o tutores en niños de 2 a 5 años de edad que viven en la ciudad de El Alto, que son atendidos en los Centros de la red PROSALUD.
- .Demostrar la importancia y la sensibilidad del método Enriquecido con relación al método Directo, para la identificación de Helminthos en heces fecales.

#### 2.3. Hipótesis.

La *Helmintiasis* en niños de 2 a 5 años de edad en la ciudad de El Alto, se debe principalmente a aspectos culturales relacionados íntimamente con el nivel de educación de los padres o apoderados de los niños, lo cual influye en la frecuencia de dicha parasitosis.

#### 2.4. Diseño Teórico.

Para el presente estudio de factores de incidencia de *Helmintiasis* en niños de 2 a 5 años de edad que viven en la ciudad de El Alto, se determinó que el estudio fuese longitudinal y prospectivo, aun cuando el periodo de recolección de datos fue corto.

Para la selección del área de estudio se tomaron en cuenta dos criterios:

- 
- Que la población este en posibilidad de acceso a distintos centros de atención de PROSALUD.
  - Que dentro del estudio estén niños comprendidos entre 2 a 5 años de edad necesariamente.

Para la definición de Población y Muestra se tomó a la población de influencia de cada centro de Salud (seis centros de salud y una Clínica en total), la misma que fue determinada por convenios entre PROSALUD y el Ministerio de Salud. A ello se suman factores que tiene el Ministerio por los cuales se debe multiplicar 5.97 a la población de influencia, para conocer la población infantil de 2 a 5 años de edad a los cuales se atiende por centro. Conocidos estos datos se procede a determinar cual es el volumen de la consulta pediátrica en los diferentes centros, luego se obtiene una media y se toman 25 muestras por centro, los mismos que multiplicados por los 7 centros de PROSALUD, nos da un resultado de 175 muestras, a las que a su vez fueron examinadas por las diferentes técnicas ya sea copropoarasitológico simple o por concentración utilizando la técnica de Ritchie.

La unidad de observación fue la “familia” con niños entre 2 a 5 años de edad a la cual se le aplico una encuesta cerrada para conocer sus diferentes variables para luego ser observadas y estudiadas. La unidad de muestro fue la recolección de materia fecal para conocer el grado de parasitosis.

Para determinar el método de selección de muestra se utilizó la muestra escogida al azar. La definición de los procedimientos para la recolección de datos fue la siguiente:

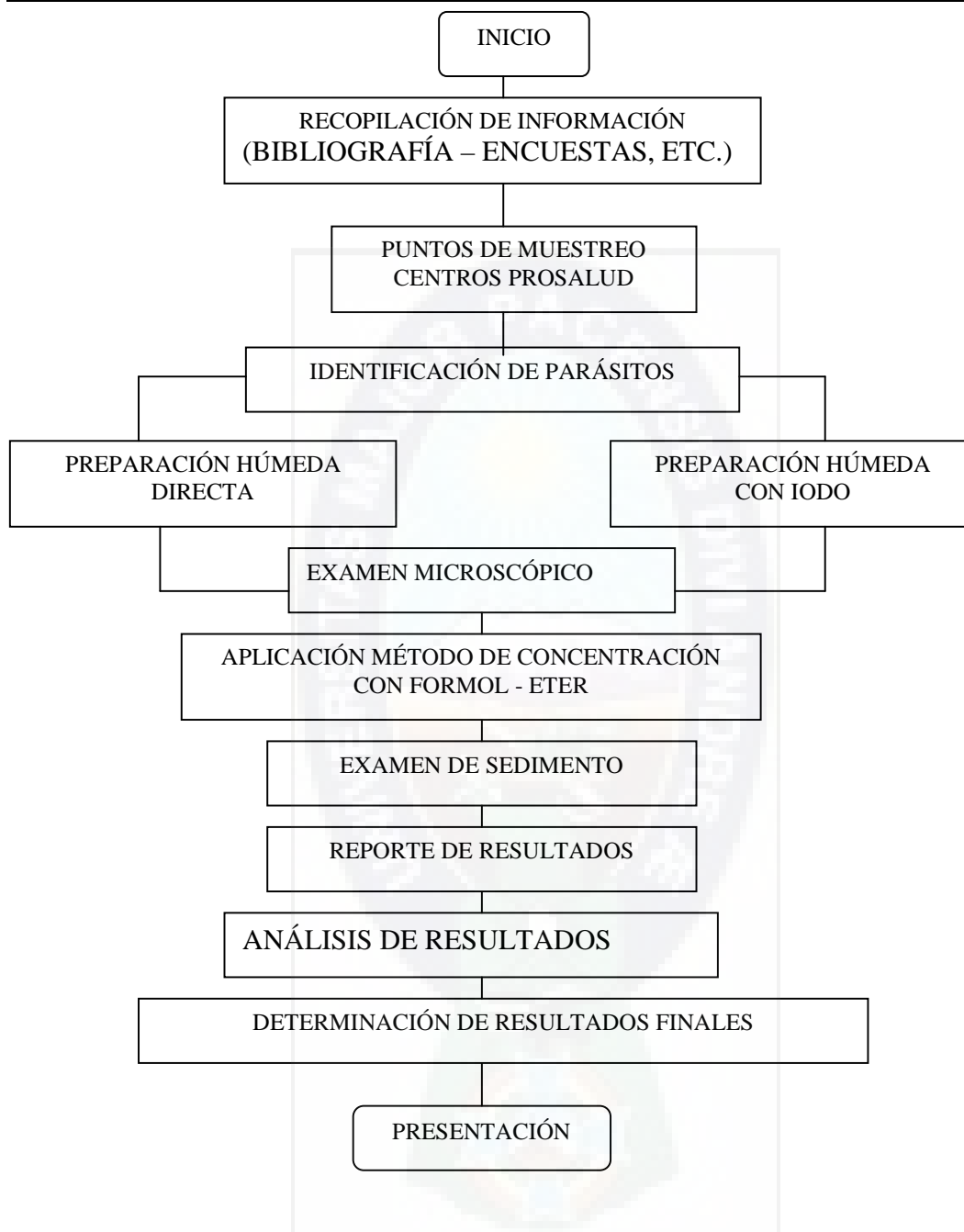
- Las encuestas cerradas se llenaron a través de la entrevista con la madre, padre o apoderado del niño. En los diferentes centros de salud se contó con la cooperación de las licenciadas de enfermería que están encargadas del recojo de muestras de laboratorio para su posterior envío al laboratorio central ubicado en la clínica PROSALUD .
- El periodo de recolección de muestra y su análisis inmediato fue de tres meses.

---

La elaboración del plan de tabulación y análisis de la información obtenida, se los realizó una vez recolectados, se codificó de modo que las alternativas de respuesta nos arroja datos significativos para una comprensión mayor en su análisis.



## 2.5. Flujograma de Trabajo.



### III. METODOLOGÍA.

---

Para el presente estudio se utilizaron los siguientes métodos.

### **3.1. Recolección de Información Bibliográfica.**

Se tuvo acceso a manuales, libros y otros, tanto de producción nacional como extranjera existentes en el medio, además de datos y estudios en la zona de años anteriores; en especial datos provenientes de PROSALUD.

Así también, se hicieron diferentes búsquedas y consultas electrónicas a través de las páginas Web de la red Internet.

### **3.2. Toma de datos *in situ*.**

La toma de datos, se realizó a través de encuestas cerradas a padres o apoderados de niños (pacientes) comprendidos entre los 2 a 5 años (175 en total), asistentes a los siete centros de salud que posee PROSALUD en la ciudad de El Alto.<sup>4</sup> (Ver Anexo B). Las encuestas fueron diseñadas en la intención de adquirir información que no existe en los datos que normalmente registra el ministerio de salud.

### **3.3. Análisis Coproparasitológico de muestras fecales.**

Se ha realizado el análisis coproparasitológico a 175 muestras de niños comprendidos entre los 2 a 5 años de edad en la ciudad de El Alto, a través del análisis directo y enriquecido. Cada centro de Salud de PROSALUD tiene una

---

<sup>4</sup> PROSALUD, es una institución civil sin fines de lucro, dedicada a la atención en Salud, y dirigida a la población de escasos recursos económicos. La sede central se ubica en la ciudad de Santa Cruz. En La Paz, PROSALUD tiene 13 Centros y 1 Clínica (Ver Foto 18), de los cuales 7 se ubican en la ciudad de El Alto.



determinada población que atender, denominada según la UDSEA “población de influencia”.<sup>5</sup>

Foto 18. Clínica PROSALUD (EL ALTO) (R. Cartagena).



Si la población de influencia es multiplicada por el factor de 5,97 (valor asignado por la UDSEA), se tiene el resultado de la población infantil comprendida entre los 2 a 5 años de edad, como puede verse en la Tabla 2.

**Tabla 2. Niños de 2 a 5 años de edad por Centro de Salud**

**en la Ciudad de El Alto**

**(Según el factor de la UDSEA = 5,97)**

Nombre del Centro de Salud	Población de Influencia	Por el Factor de la UDSEA (5,97)	Niños entre 2 a 5 años de edad
Clínica 16 de Julio	11,261	5,97	672
Huayna Potosí	9.751	5,97	582
Villa Ingenio	8.252	5,97	492
lto Lima III	8.338	5,97	497

<sup>5</sup> Unidad Departamental Sanitaria de El Alto, dependiente del Ministerio de Salud en Bolivia.

Alto Lima I	8.386	5,97	500
Villa Brasil	8.200	5,97	489
Villa Bolivar	18.450	5,97	1101

Fte. Elaboración propia en base a datos de PROSALUD

Sin embargo, una vez consultados los datos estadísticos sobre atención pediátrica, se tiene que los centros de salud no atienden en un mes o en un trimestre a su población de influencia. Por ejemplo, de acuerdo a los datos recogidos para Villa Bolivar D, se tiene que aproximadamente 200 niños son atendidos en un mes por consulta pediátrica – o sea niños comprendidos en diferentes edades, desde recién nacidos hasta casi los 12 -, de los cuales 40 a 50 niños están comprendidos entre 2 a 5 años de edad. Algo muy parecido sucede con el centro de Villa Brasil, la consulta pediátrica tiene un atención de 70 a 90 niños, de los cuales tan solo 15 a 30 niños están en el margen de 2 a 5 años de edad. La propio sucede con el centro de Alto Lima I, donde la consulta pediátrica atiende entre 130 a 150 niños y son entre 20 a 30 niños los comprendidos en el margen de estudio. En Alto Lima III, acuden a Pediatría 100 pacientes por mes y solo 15 a 20 niños comprenden el margen de estudio. En el centro de Villa Ingenio, se atiende por mes a aproximadamente 110 niños, y solo 30 más o menos comprenden la edad de los 2 a 5 años de edad. En el centro de Huayna Potosí, se atiende en pediatría entre 80 a 90 niños y 25 a 40 son niños entre los 2 a 5 años de edad. Finalmente, en la Clínica 16 de Julio la consulta pediátrica es de 130 a 150 niños por mes y 40 a 50 niños están entre los 2 a 5 años de edad.

En tal sentido, y al encontrar que en término medio en cada centro de salud se atienden de 15 a 50 niños comprendidos entre los 2 a 5 años de edad, se optó por utilizar una media de 25 niños por cada centro para su respectivo análisis coproparasitológico. Es de suma importancia remarcar que no todo niño que es

atendido por consulta pediátrica es derivado a análisis de laboratorio. Además, si se tomasen solo las muestras procesadas en laboratorio de acuerdo a solicitud médica los resultados probablemente serían muy sesgados, ya que una sospecha de parasitosis es casi confirmada, de acuerdo al cuadro clínico del paciente. En tal sentido y por la importancia que representa la información para PROSALUD, se decidió solicitar a la gerencia de dicha institución, realizar de manera gratuita o a muy bajo costo los análisis de laboratorio para todo niño que asista a un centro y

esté comprendido entre los 2 a 5 años de edad, durante el trimestre de Agosto – Septiembre y Octubre del 2001. De esta manera, se amplió el universo de muestras quedando en definitiva un total de 175 niños atendidos.

#### **3.4. Técnica Directa.**

- ❖ Tan pronto como se recibe cada muestra de heces en el laboratorio, se realiza el “examen macroscópico”. Una vez observada su consistencia se procede a buscar larvas en la muestra.
- ❖ Para el “examen microscópico”, se realizó preparaciones húmedas - la preparación húmeda es la técnica más sencilla y fácil para examinar las heces -; ésta preparación se la realiza a partir de materia fecal. Las principales formas de preparación en húmedo que deben ser usada en cada examen fecal son las realizadas con solución salina, y con solución de lugol. La preparación con solución salina se usa en el examen microscópico de los excrementos. Dicha solución, es utilizada principalmente para observar los huevos y larvas de gusanos. No obstante es necesario regular cuidadosamente la iluminación del microscopio a fin de que los objetos aparezcan con claridad, porque el exceso ó la escasez de luz entorpecerían la observación.

- ❖ Después se examina toda la zona del cubreobjetos de modo sistemático para reducir la posibilidad de que pase desapercibido algún microorganismo.

- ❖ Preparación húmeda con lugol:

Las preparaciones húmedas con lugol sirven para observar los huevos de helmintos , al teñirse su estructura hace fácil la identificación de el helminto que se esta observando para su reporte.

- ❖ Preparación de placas

- Material.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Aplicador de madera.
- Lápiz graso o marcador.
- Solución fisiológica. (Ver Anexo C).
- Solución de lugol. (Ver Anexo D).

#### 3.4.1. Método.

- ❖ Marcar el número de identificación de la muestra, en un extremo del portaobjetos.
- ❖ En el portaobjetos poner una gota de solución salina y una gota de lugol.
- ❖ Con el aplicador tomar una pequeña porción de heces (si las heces son moldeadas tomar la porción de la parte más interna de la muestra y de la superficie, con ayuda de movimientos circulares y si son líquidas tomar la porción de la superficie.

- ❖ Mezclar la muestra con la gota de solución salina que se encuentra en la placa.
- ❖ Tomar una segunda porción de la muestra de heces para mezclar con la gota de solución de lugol.
- ❖ Colocar un cubre objetos sobre cada gota evitando la formación de burbujas.
- ❖ Examinar la preparación al microscopio.

Para la solución fisiológica se emplean los objetivos de 10X y 40X.  
Para la solución de lugol se emplean los objetivos de 10X y 40X.

### **3.5. Técnicas de Concentración.**

#### **3.5.1. Método de Ritchie.**

Ritchie en 1.948 introdujo una variante a las técnicas de concentración que se habían realizado hasta entonces. Él introdujo el formol para fijar y preservar los elementos parasitarios, y éter para separar grasas y aceites. Éste método de concentración mejora la sensibilidad del examen coproparasitológico y tiene las siguientes características:

##### **3.5.1.1. Ventajas de la concentración.**

La concentración de parásitos, también llamada técnica de enriquecimiento, hace posible emplear una cantidad de heces y reducirlos a un pequeño volumen donde se encuentran las larvas y huevos, de esta manera permite examinar una mayor cantidad de heces y detectar parásitos que se encuentran en número reducido importante.

### 3.5.1.2. Descripción de la Técnica.

- 1° Colocar aproximadamente 2 mL. de heces dentro de un frasco que contenga 10 mL de solución fisiológica. Con la ayuda de un aplicador deshacer las heces, removiendo hasta obtener una suspensión homogénea.
- 2° Filtrar a través de dos capas de gasa, hacia un tubo de centrifuga que tenga graduaciones de 10 mL y 13 mL..
- 3° Centrifugar por un minuto las muestras, a una velocidad media aproximada de 3.000 r.p.m., luego echar el sobrenadante.

Sí el líquido sobrenadante es turbio, volver a lavar el sedimento, mezclando con otras 10 mL. de solución salina y centrifugar durante un minuto a velocidad media y luego echar el sobrenadante.

- 4° Añadir sobre el sedimento 10 mL de la solución de formol al 10%.
- 5° Agitar la mezcla hasta obtener una suspensión uniforme y luego se deja reposar durante cinco minutos.
- 6° Añadir 3 mL de gasolina alcanzando en la graduación del tubo la marca 13.
- 7° Tapar el tubo con un tapón y sacudir vigorosamente durante 30 segundos.
- 8° Destapar el tubo con cuidado y centrifugar a velocidad reducida entre 1.000 a 1.1500 rpm durante un minuto. Luego tendrá cuatro capas en el tubo.
  - a) La primera capa gasolina.
  - b) Segunda capa restos.
  - c) Tercera capa con solución de formol, y

- 
- d) La Cuarta capa con sedimento en el que se encuentran los huevos y larvas de parásitos.
- 9° Desechar el sobrenadante del tubo.
- 10° Mezclar el sedimento con el líquido residual, logrando una suspensión uniforme.
- 11° Con una pipeta Pasteur para cada muestra, colocar dos gotas separadas sobre un porta objetos y añadir una gota de solución de lugol sobre cada una de las gotas.
- 12° Colocar sobre cada gota un cubre objetos. Examinarlas en el microscopio utilizando los objetivos 10X y 40X para buscar los huevos de los helmintos.

### **3.6. Aplicación de métodos estadísticos a la información obtenida.**

La información se obtuvo a través de una encuesta cerrada a apoderados y/o padres de familia de niños (pacientes) comprendidos entre los 2 a 5 años de edad, realizando un total de 175 encuestas repartidas entre los 7 centros de Salud dependientes de PROSALUD en la ciudad de El Alto (*cf. Supra*). Posteriormente se prosiguió a transferir la información de las encuestas y los resultados de laboratorio (análisis coproparasitológico) a tablas que muestran toda la información recabada por Centro de Salud (Ver Anexo E), posteriormente dichas tablas fueron resumidas en una tabla general, que contiene todos los resultados obtenidos en cada centro (Ver Anexo F), de esta manera éste Anexo F, contiene la Tabla Resumen de todas las encuestas y los resultados obtenidos, en los siete centros de salud.

A partir de los datos que proporcionan tanto las tablas de cada centro de salud como la tabla general, se aplicaron métodos estadísticos dirigidos a demostrar la hipótesis planteada en el presente estudio. En tal sentido se aplicó el paquete estadístico SPSS, realizando por ejemplo la comparación de Totales,

Medias Aritméticas, y otros. En donde los análisis para su mejor comprensión fueron representados en gráficos de barras, tortas, líneas y otros, utilizando para el análisis final un estudio dicotómico de variable dependiente y explicativa, como ser el análisis de Regresión Lógica.

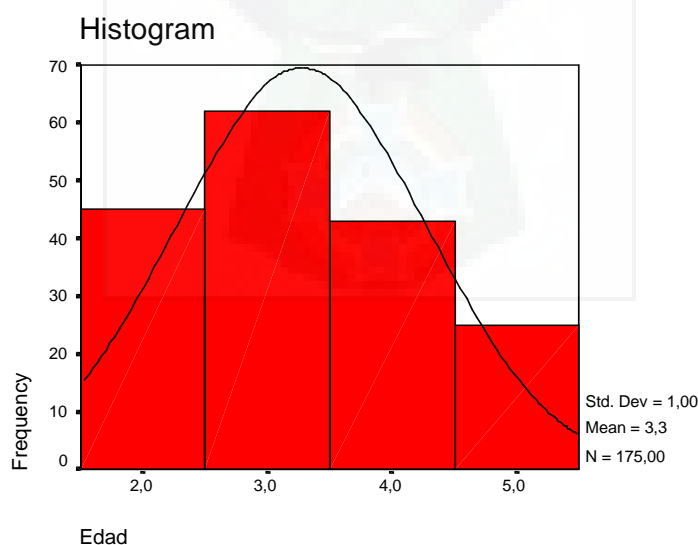
#### IV. CONDICIONES DE VIDA EN LA CIUDAD DE EL ALTO.

En la Tabla 3 y la Fig. 7, se observa una supremacía de niños de tres años con relación a las otras edades investigadas, así mismo los niños de 5 años fueron los que se estudiaron en menor porcentaje, además el histograma muestra la frecuencia en que se estudió a niños de diferentes edades y el polígono de frecuencia nos enseña una distribución simétrica.

**Tabla 3. FRECUENCIAS DE EDAD**

		Edad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valid	2.	45	25,7	25,7	25,7
	3.	62	35,4	35,4	61,1
	4.	43	24,6	24,6	85,7
	5.	25	14,3	14,3	100,0
	Total	175	100,0	100,0	
Total		175	100,0		

**Fig. 7 HISTOGRAMA DE EDADES**



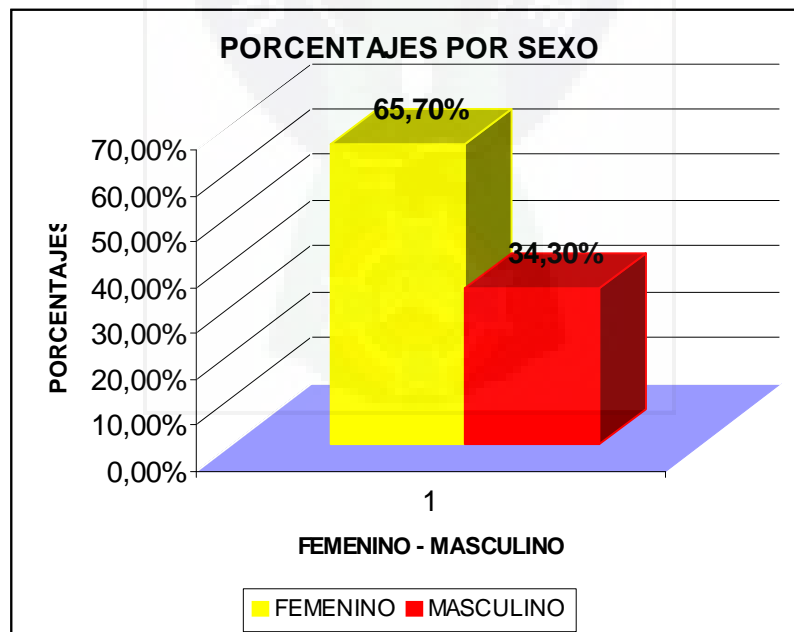


De las 175 encuestas realizadas, 115 corresponden al sexo femenino y las 60 restantes corresponden al sexo masculino; vale decir de acuerdo al Anexo F (Resumen de Resultados de Encuestas y Análisis Coproparasitológico para Determinar Helmintiasis en Niños de 2 a 5 Años de Edad, en la Ciudad de El Alto) y la tabla extraída Tab. 4; se encuentra un predominio del sexo femenino con respecto al masculino, apreciando esto mucho mejor en la Fig. 8.

**Tab. 4. FRECUENCIAS POR SEXO**

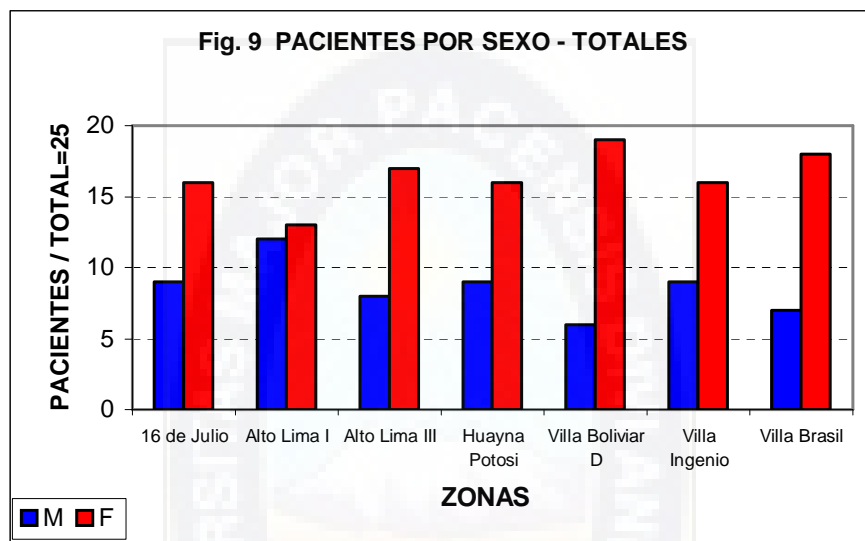
<b>Sexo</b>			
	Frecuencia	Pocentaje	Porcentaje valido
Femenino	115	65,7	65,7
Masculino	60	34,3	34,3
Total	175	100,0	100,0

**Fig. 8. PORCENTAJES POR SEXO**



Así, en la Fig. 9, puede observar claramente que la predominancia del sexo femenino al masculino es prácticamente en todas las zonas estudiadas:

**Fig. 9 DISTRIBUCION DE PACIENTES POR SEXO (SEGÚN ZONAS)**

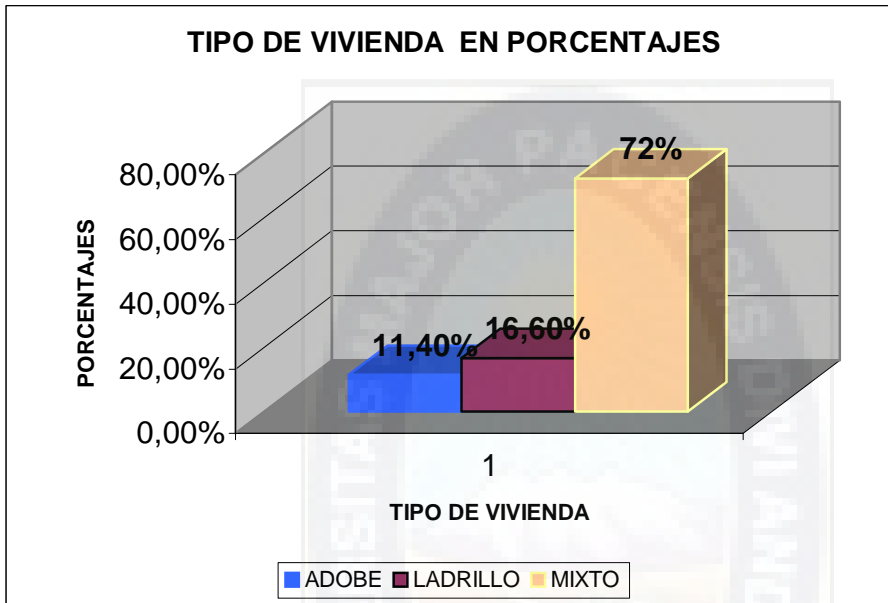


Ahora bien, en relación al tipo de vivienda, se aprecia tanto en la Tabla 5 como la Fig. 10, un predominio amplio de las viviendas del tipo mixto, vale decir que intercambian materiales de construcción entre ladrillo y adobe; y una minoría en el uso de adobe. Esta relación es también apreciada en todas las zonas estudiadas, como muestra la Fig. 10

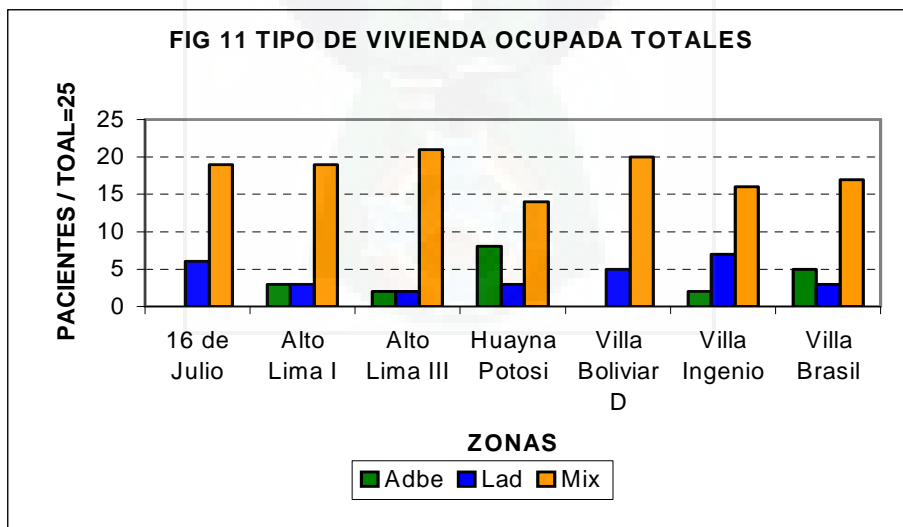
**Tab. 5 TIPO DE VIVIENDA OCUPADA**

**Tipo de Vivienda**

	Frecuencia	Porcentaje
Adobe	20	11,4
Ladrillo	29	16,6
Mixto	126	72,0
Total	175	100,0

**FIG. 10 TIPO DE VIVIENDA EN PORCENTAJES**

En la Fig. 11, se aprecia el predominio del uso de material mixto para la construcción de inmuebles, en todas las zonas estudiadas.

**FIG. 11 TIPO DE VIVIENDA OCUPADA TOTALES**

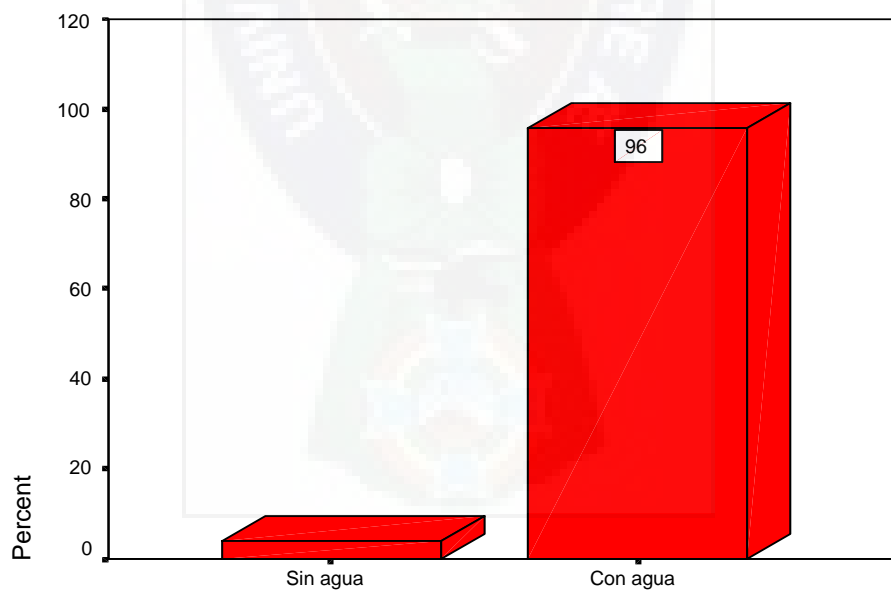
En relación a la tenencia de agua, la tabla de frecuencias Tab.6 y la Fig. 12, muestran un superioridad de aproximadamente el 96 % en casas con agua, frente al 4 % de no tenencia de agua.

**Tab. 6 VIVIENDAS CON AGUA**

**Vivienda con Agua**

		Frecuencia	Porcentaje valido
Valido	Sin agua	7	4,1
	Con agua	163	95,9
	Total	170	100,0

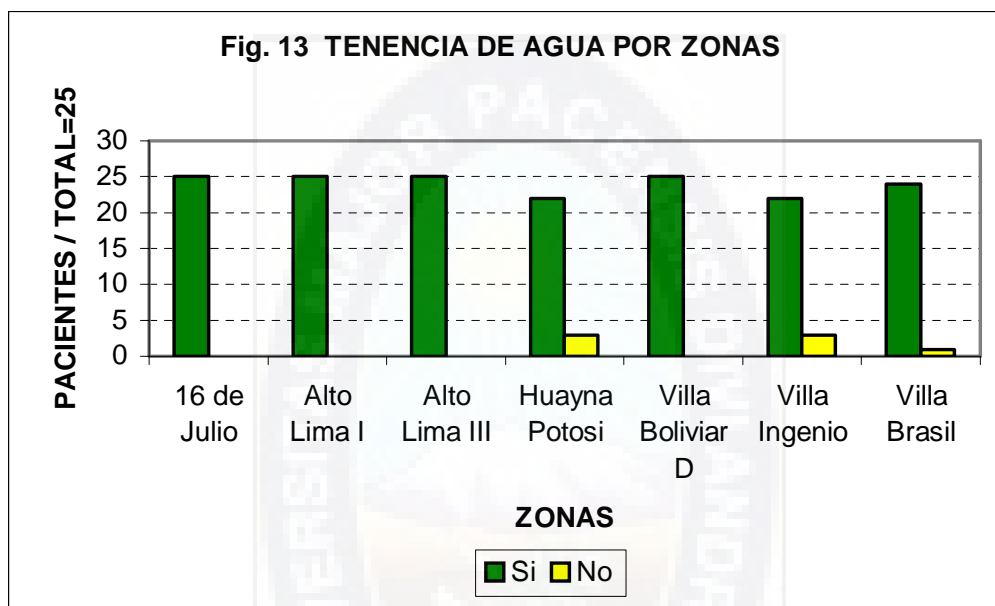
Fig.12 TENENCIA DE AGUA EN PORCENTAJES



Vivienda con Agua

Al analizar los datos de tenencia de agua, podemos identificar que sólo tres zonas no cuentan en su totalidad con agua potable, y son Huayna Potosí, Villa Ingenio y Villa Brasil, ver Fig.13.

FIG. 13. TENENCIA DE AGUA POTABLE POR ZONAS

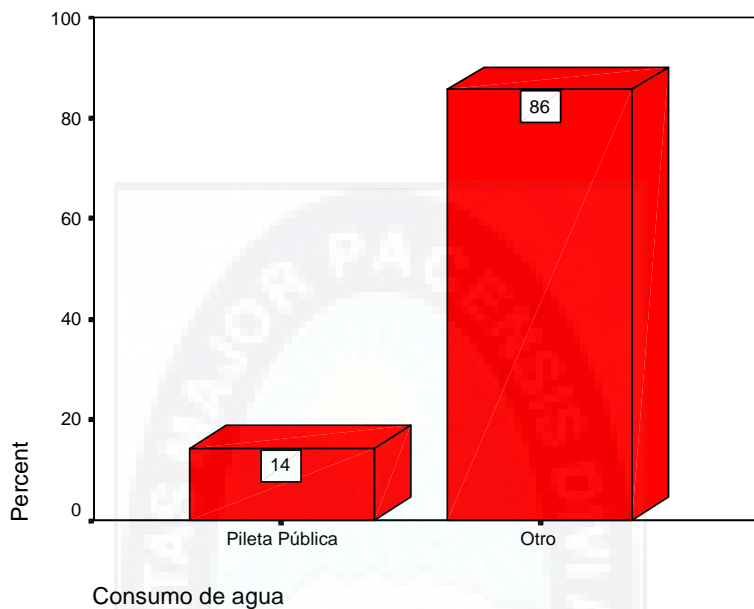


La Tabla 7 y la Fig. 14, demuestran un consumo de agua muy bajo en piletas públicas y/o pozos:

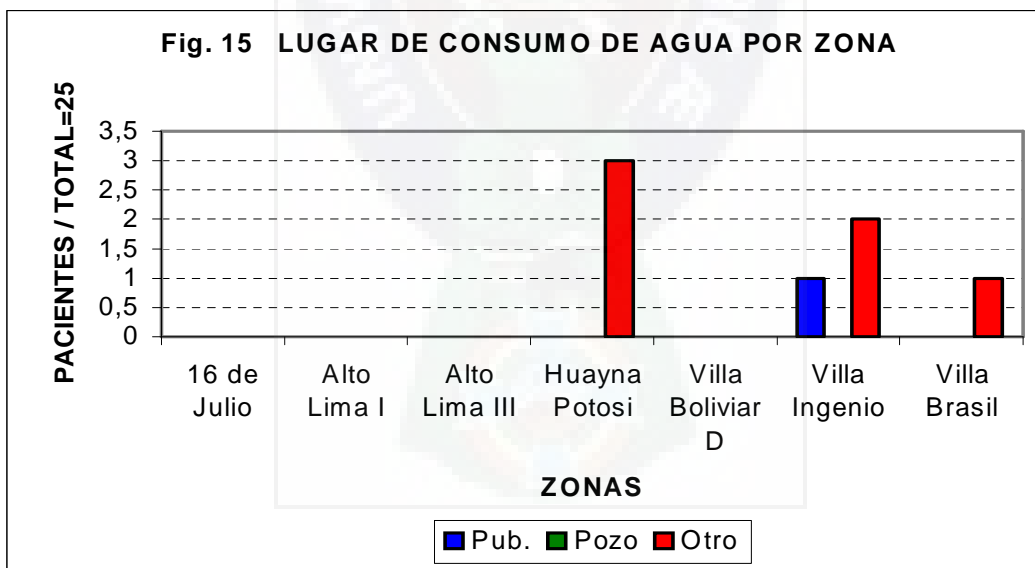
**Tabla 7 CONSUMO DE AGUA DE OTRAS FUENTES**

### Statistics

	N	
	Valido	Missing
Consumo de agua	7	168

**Fig. 14 CONSUMO DE AGUA EN PORCENTAJES**

En la Fig. 15, se observa las zonas que no tienen en su totalidad agua potable:



En la Tabla 8, vivienda con alcantarillado que gran parte de la población encuestada tiene acceso a este servicio, representando el 96% de la población estudiada, y el gráfico de frecuencias muestra el porcentaje de personas que tienen alcantarillado en su domicilio, la figura 16 nos muestra que de las zonas encuestadas. Las que no presentan alcantarilla en su totalidad son las zonas de Huayna Potosí y Villa Ingenio.

Tab. 8 VIVIENDAS CON ALCANTARILLADO

**Tiene Alcantarillado su vivienda**

		Frecuencia	Porcentaje Valido
Valido	No	6	3,6
	Si	163	96,4
	Total	169	100,0
Missing	System	6	
	Missing		
	Total	6	
Total		175	

Fig. 16 TENENCIA DE ALCANTARILLADO EN PORCENTAJE

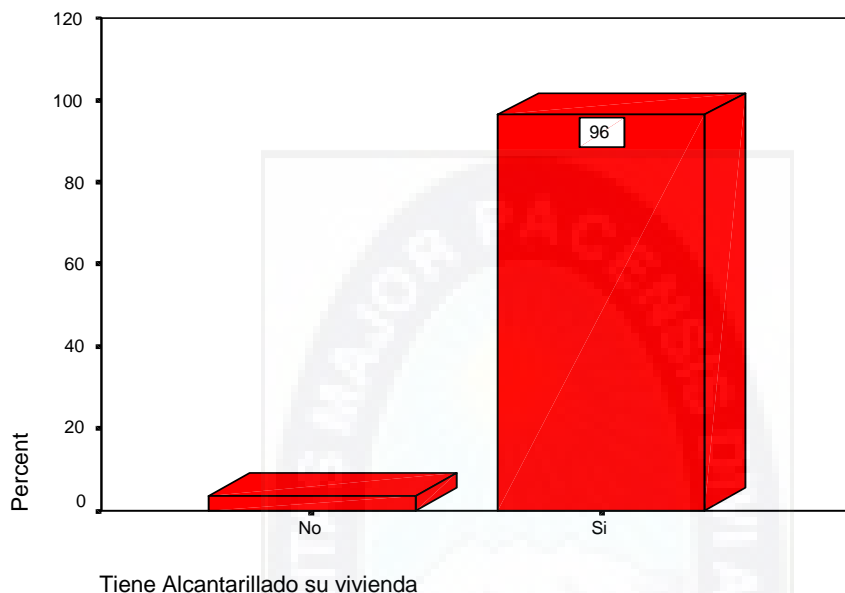
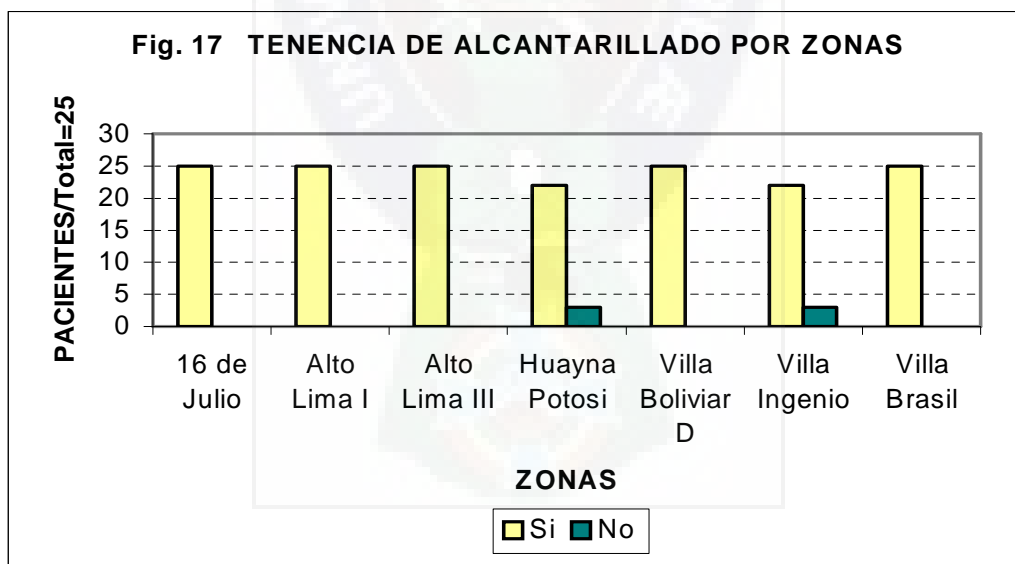


Fig.17 TENENCIA DE ALCANTARILLADO POR ZONAS



Con relación a la eliminación de excretas Tabla 9, se puede expresar que la gente que no tiene alcantarillado, que alcanza un porcentaje del 4 % elimina sus excretas en forma diferente a la de uso de pozo ciego o de letrina. No se ha encontrado evidencias de que eliminen a través de Pozo ciego o Letrina. Las zonas que no presentan en su totalidad este servicio son las que muestra la Figura 19.



**TABLA 9 ELIMINACION DE ESCRETAS**

**Eliminación de Ecretas**

		Frecuencia	Porcentaje valido
	Otros	6	100,0
	Total	6	100,0
Missing	System	169	
	Missing	169	
Total		175	

**Fig. 18 ELIMINACIÓN DE ESCRETAS EN LOS LUGARES ENCUESTADOS EN PORCENTAJES**

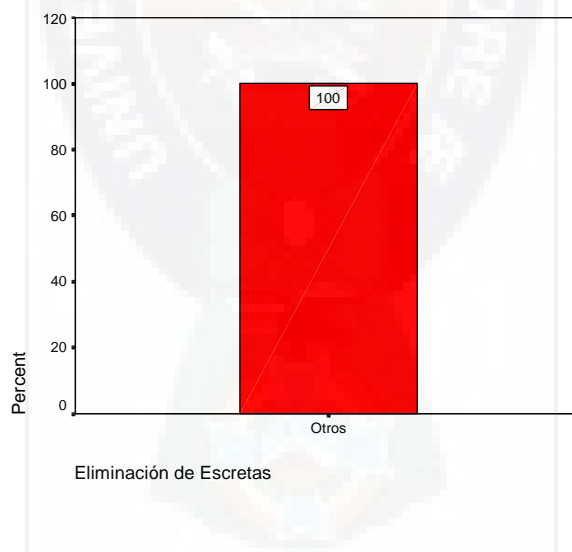
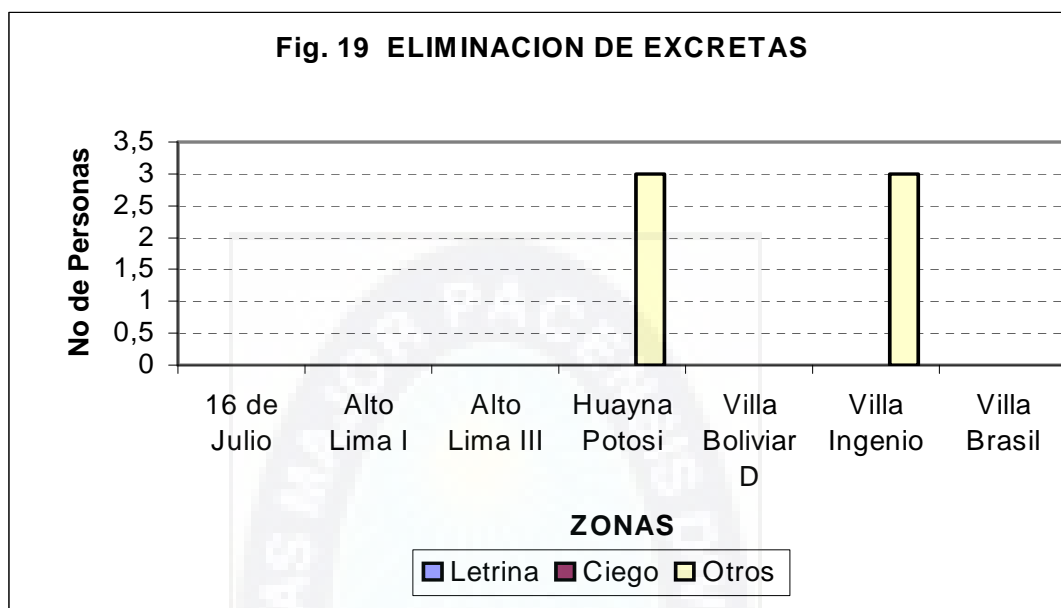


Fig. 19 ELIMINACION DE EXCRETAS EN OTROS LUGARES  
(DIFERENTES A POZO CIEGO O LETRINAS)



También se ha consultado sobre el número de personas que habitan la casa, los resultados podemos verlos en la Tabla 10, y en el gráfico de barras que muestra los porcentajes alcanzados la misma que establece que gran parte de las casas son habitadas entre 5 a 7 personas; un número considerable, casi el 37 % de las casas son habitadas por más de 8 personas. Resulta interesante ver que sólo el 15% de las casas son habitadas por menos de 4 personas. La figura 15 nos enseña, la tendencia de número de habitantes en todas las zonas encuestadas.

**Tabla 10**

**Número de personas por vivienda**

	Frecuencia	Porcentaje
2 - 4	27	15,4
5 - 7	83	47,4
8 ó mas	65	37,1
Total	175	100,0

FIG. 20 PERSONAS POR VIVIENDA EN PORCENTAJES

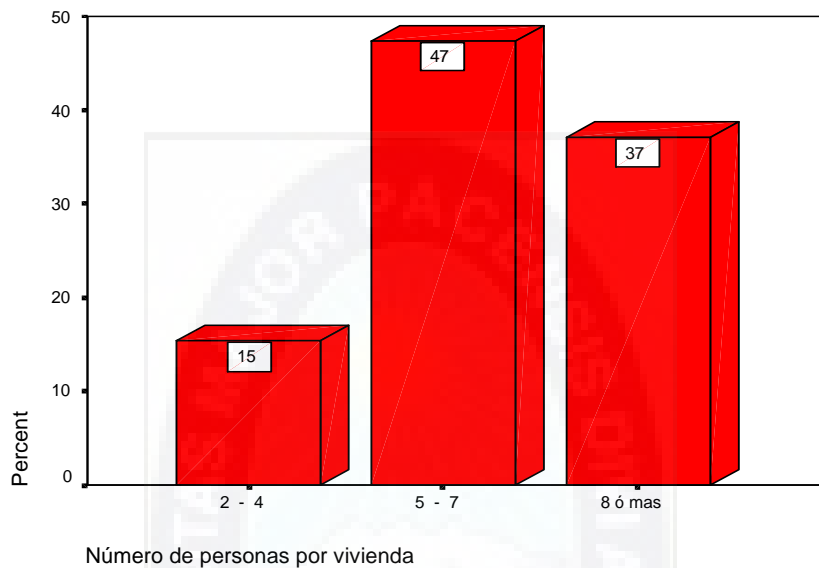
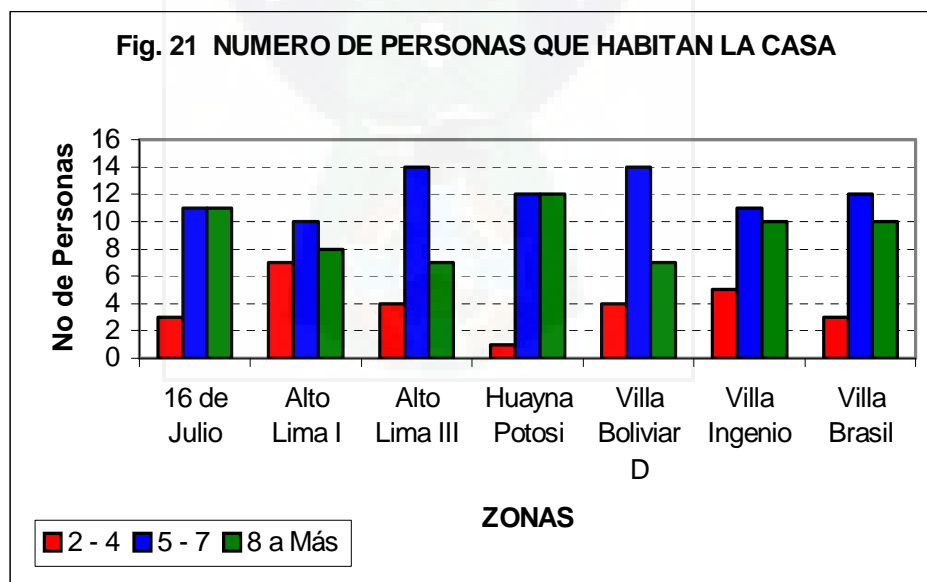


Fig. 21 NÚMERO DE PERSONAS QUE HABITAN LA VIVIENDA -TOTALES



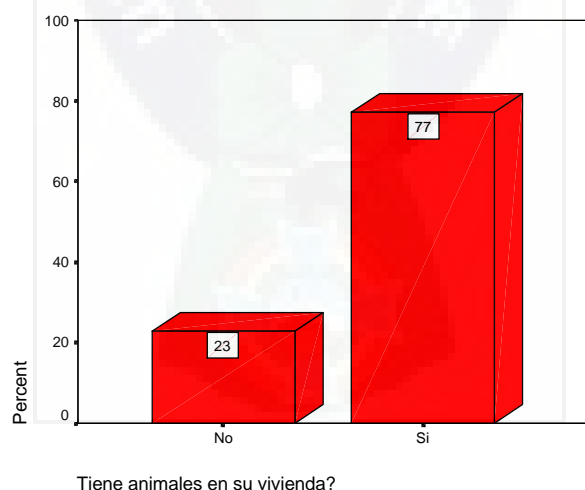
En la tabla 11 se observa la disposición de porcentaje entre la posesión de animales, en la Figura 16, se puede observar que de los 175 encuestados, el 77,1% tienen animales y un 22,9% no tienen animales. Esto nos demuestra la gran propensión que tienen los pobladores a tener animales en sus domicilios, la moda de número de animales es de 2 por vivienda ocupada los siguientes gráficos muestran, el porcentaje de familias que tiene animales en su vivienda que es un 77,1% frente a un 22,9% de familias que no tienen animales en su domicilio.

**Tabla 11**

**Tiene animales en su vivienda?**

	Frecuencia	Porcentaje
No	40	22,9
Si	135	77,1
Total	175	100,0

**Fig. 22 ANIMALES POR VIVIENDA EN PORCENTAJES**



La tabla 12, muestra que de 135 animales encontrados en el estudio 112 son perros, 42 gatos y en otros animales hay 36 de ellos, coexistiendo por lo tanto gran cantidad de animales domésticos en los domicilios de los encuestados

Tabla 12 ANIMALES POR VIVIENDA Y DISCRIMINACION POR ANIMALES

## Statistics

	N		Media	Moda	Desviación Estandar
	Valido	Missing			
número de animales por vivienda	135	40	2,0741	2,00	,8693
Número de perros	112	63	1,6250	1,00	,6991
Número de gatos	42	133	1,1190	1,00	,3278
Número de otros animales	36	139	1,3611	1,00	,5426

En la Tabla 13 se puede observar, los porcentajes correspondientes a la cantidad de animales encontrados en el estudio donde encontramos que predominan dos animales por vivienda encuestada .

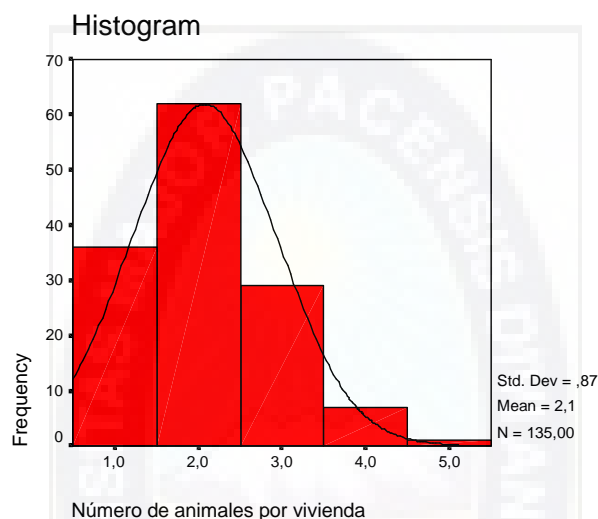
Tabla 13

## número de animales por vivienda

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido
Valid	1,00	36	20,6	26,7
	2,00	62	35,4	45,9
	3,00	29	16,6	21,5
	4,00	7	4,0	5,2
	5,00	1	,6	,7
	Total	135	77,1	100,0
Missing	System Missing	40	22,9	
	Total	40	22,9	
Total		175	100,0	

En la Fig. 23 el Histograma y el polígono de frecuencia propone la distribución uniforme de el número de animales encontrados en el trabajo:

**FIG. 23 HISTOGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE NUMERO DE ANIMALES**



En la Tabla 14, podemos apreciar que dentro de la actividad económica de los padres o tutores de los niños, el 81 % de los mismos son independientes, y un 19 % son asalariados esto nos demuestra el por que la atención en salud privada representa una alternativa de prestación de servicios, a los seguros sociales e inclusive alternativa al seguro materno infantil que tiene el estado. La figura 24 nos enseña gráficamente el porcentaje en la actividad económica de los padres:

**Tabla 14**

**Tipo de empleo de los padres**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido
Valid	Independiente	142	81,1	81,1
	Asalariado	33	18,9	18,9
	Total	175	100,0	100,0
Total		175	100,0	

Fig. 24 EMPLEO DE LOS PADRES EN PORCENTAJES



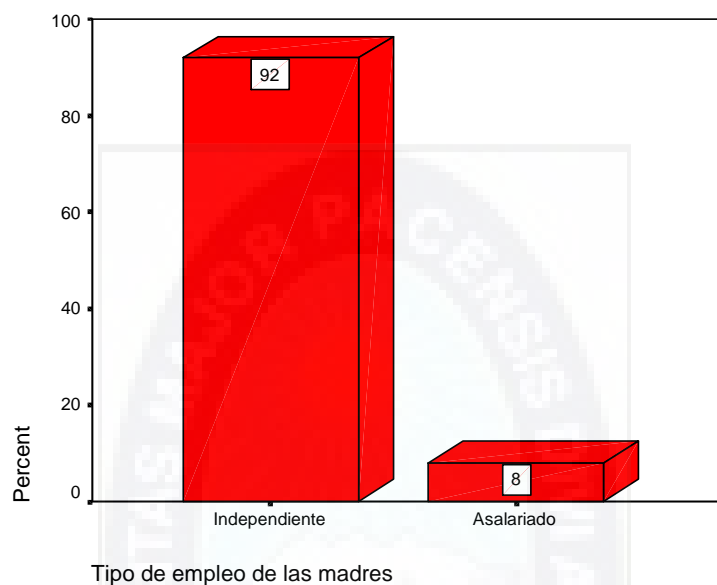
En la tabla 15, el tipo de empleo de las madres, nos da datos similares a los hallados con los tutores o padres de familia, el estudio nos demuestra que la actividad económica de las madres es un gran porcentaje independiente, es interesante notar que dentro de las 175 encuestas realizadas no se obtuvo respuesta sin ningún tipo de actividad o simplemente ama de casa, lo que nos indica que en su totalidad las madres tienen algún tipo de actividad económica que ayude al sustento familiar. La Fig. 25 de barras, explica gráficamente estos porcentajes

Tabla 15

## Tipo de empleo de las madres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Valid	Independiente	161	92,0	92,0
	Asalariado	14	8,0	8,0
	Total	175	100,0	100,0
Total		175	100,0	

Fig. 25 EMPLEO DE LAS MADRES EN PORCENTAJE



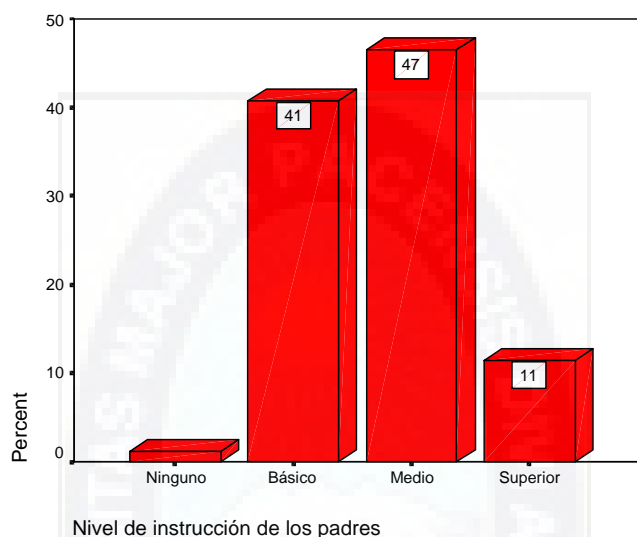
En la tabla 16, sobre el grado de instrucción de los padres (hombres), se puede observar que de los 175 padres encuestados, el grado de analfabetismo encontrado en el estudio es muy bajo apenas tenemos el 1,1% de padres sin ningún tipo de instrucción, es notorio observar que el grado de instrucción superior tampoco es muy alto solo alcanza el 11,4%, esto nos deja las alternativas que la educación con mayor porcentaje esta entre los niveles, de educación básica y media, como lo muestra la Fig 26:

**Tabla 16 INSTRUCCION DE LOS PADRES****Nivel de instrucción de los padres**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Ninguno	2	1,1	1,1
Básico	71	40,6	40,8
Medio	81	46,3	46,6
Superior	20	11,4	11,5
Total	174	99,4	100,0
Missing System	1	,6	
Missing			
Total	1	,6	
Total	175	100,0	



**Fig. 26 NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PADRES EN PORCENTAJE**



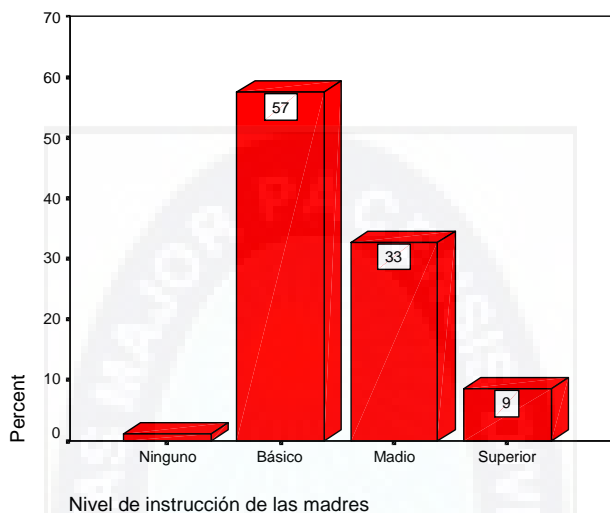
En la tabla 17, del total de las encuestas realizadas el grado de instrucción de las madres nos revela que el porcentaje encontrado de analfabetismo es de 1.1% y en contraposición el 8.6% de las encuestadas tiene educación superior, sin embargo es sugestivo notar que el 57.1% tiene educación básica, en el Fig.27 s se puede advertir claramente esta distribución.

**Tabla 17 NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LAS MADRES**

**Nivel de instrucción de las madres**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Ninguno	2	1,1	1,1
Básico	100	57,1	57,5
Madio	57	32,6	32,8
Superior	15	8,6	8,6
Total	174	99,4	100,0
Missing			
System	1	,6	
Missing			
Total	1	,6	
Total	175	100,0	

**Fig. 27 NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LAS MADRES EN PORCENTAJE**



#### V. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS DIRECTO Y POR CONCENTRACION

La **detección e identificación de los parásitos depende de la recogida y manipulación correcta de la muestra. En tal sentido, el presente estudio tomo las siguientes consideraciones para la detección de Helmintos:**

- 1°. **Las muestras no se recogieron por lo menos durante una semana en pacientes que estuvieron tomando materiales que dejan residuos cristalinos como compuestos antidiarreicos, antiácidos y laxantes a base de parafina.**
- 2°. **Los antibióticos y los medios de contraste también fueron considerados porque pueden disminuir la cantidad de organismos o Helmintos.**
- 3°. **Se hizo énfasis en que las muestras deberían estar libres de orina y no estar contaminadas con agua de retrete o tierra, puesto que éstas pueden contener Helmintos libres o simplemente destruir los que están presentes.**
- 4°. **Los especímenes se recogieron directamente en envases de plástico limpios de cierre hermético con tapa rosca, y se aconsejó a los padres ó apoderados (de los niños que entraron al estudio) obtener la muestra tras una purga, para favorecer la evacuación adecuada.**
- 5°. **Se observó las muestras a los pocos minutos de ser recibidas en laboratorio.**

- 6°. Las muestras recogidas fueron correctamente identificadas incluyendo la fecha de la recogida, evitando de esta manera muestras antiguas.<sup>6</sup>
- 7°. Los especímenes que fueron enviados al laboratorio provenientes de los otros seis centros de salud de PROSALUD, nos fueron enviados a nuestro laboratorio central, en donde se realizaron los análisis respectivos en el menor tiempo posible. Las heces así obtenidas fueron analizadas por examen directo y por método de concentración (Método de Ritchie modificado).
- 8°. Ahora bien, se decidió utilizar el método de concentración de Ritchie debido a que este aumenta la capacidad de detección de huevos de Helmintos mediante la disminución del material de fondo en la preparación y una concentración real de los organismos. Se han descrito gran cantidad de métodos y modificaciones algunos de los cuales son útiles para parásitos específicos. De esta manera, en éste estudio se seleccionó el método de Ritchie por tratarse de un método que tiene una mayor sensibilidad para detectar la mayoría de los parásitos, obteniéndose de esta manera los resultados que abajo se describen:

Por ejemplo, y de acuerdo a la Fig. 28 en la “Clínica 16 de Julio PROSALUD”, se encontraron del total de muestras analizadas, el 16 % correspondiente a huevos de *Ascaris lumbricoides*, el 2% de huevos de *Hymenolepis nana* utilizando el método directo; mientras que por el método de Ritchie se mejoró considerablemente los datos obtenidos; de ésta manera se encontró un 28% de huevos de *Ascaris lumbricoides*, mejorando la detección en un 12% con relación al método directo. Con relación a la detección de *Hymenolepis nana* en el método directo que se había encontrado el 2 %, con el método de Ritchie se encontró el 8 %, vale decir una mejora en 6 %. Lo propio sucedió con huevos de *Trichuris trichura*, ya que en el método directo no se encontró nada y aplicando el enriquecido se encontraron un 16 %.

En el centro de Salud de Villa Brasil (Fig. 29), se encontró por el método directo 8% de Huevos de *Ascaris lumbricoides*, un 12% utilizando la técnica de enriquecimiento teniendo una diferencia del 4 % a favor de ésta última. En la detección de *Taenia spp* por el método directo no se logró detectar ninguno y por la técnica mejorada se detectó un 4%. Obtuvimos un 8% en la identificación de *Trichuris trichura* utilizando la técnica del enriquecimiento mientras que por el directo no logramos identificar ninguno. En la detección de *Uncinarias* también ocurrió algo parecido por preparación directa no identificamos a ningún huevo pero utilizando la concentración pudimos obtener un 4% de positividad.

---

<sup>6</sup> El Laboratorio Central se ubica en la Clínica PROSALUD, ubicada en la zona 16 de Julio, a cargo de R. Cartagena.

FIG. 28 ANALISIS COMPARTIVO DE METODOS DIRECTO Y POR CONCENTRACION

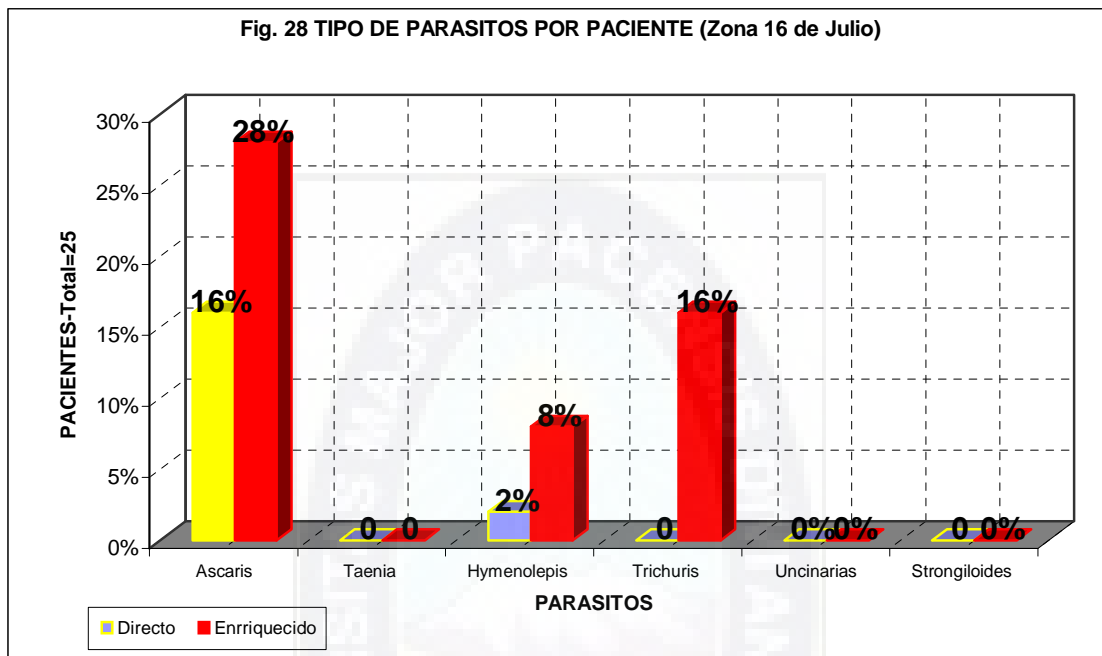
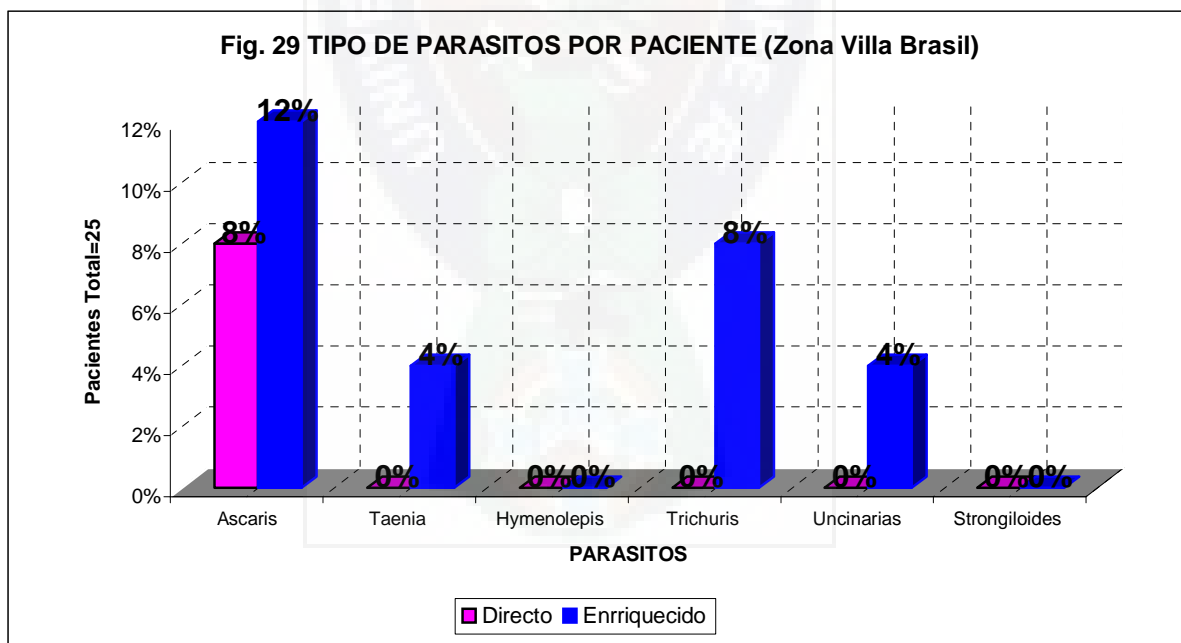


FIG. 29 TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE (ZONA VILLA BRASIL)



En el centro de salud de Villa Ingenio, como muestra la Figura 30, obtuvimos los siguientes datos, en la identificación de *Áscaris* 8% en preparación directa, 12% en técnica de enriquecimiento. En la identificación de *Taenia spp* tanto por preparación directa como por enriquecimiento obtuvimos

un 4% de positividad; y no así en la detección de *Hymenolepis nana* que por método directo no logramos identificar parásito alguno mientras que utilizando el enriquecimiento obtuvimos un 8%. En la detección de *Trichuris trichura* ocurrió similar caso que el mencionado arriba y por enriquecimiento logramos obtener un 4% lo cual nos da una amplia ventaja en la identificación de Helmintos utilizando el método Enriquecido.

Sí apreciamos la Figura 31, en el centro de Huayna Potosí obtuvimos la siguiente información: se identificaron 8 % de *Áscaris* por el método directo, 16% en el enriquecido. En *Taenia spp* por el método directo 0% y 4% en el enriquecido; en la detección de *Hymenolepis nana* 4% utilizando ambas técnicas en la identificación de *Trichuris trichura* 0% para el directo y 8% para el enriquecido en la detección de *Uncinarias* 4% solo para el método enriquecido.

En el centro de Alto Lima III, como muestra la Figura 32, obtuvimos los siguientes datos 4% de positividad para *Ascaris lumbricoides* por directo, y 20% por enriquecido; en *Taenia* 0% en directo y 4% en Ritchie; en *Hymenolepis nana* 0% por directo y 8% en enriquecido, y finalmente en *Strongiloides stercoralis* 4% a favor del método directo observando simplemente con suero fisiológico.

De acuerdo a la Fig. 33, en el centro de salud de Alto Lima I, el estudio nos dejó los siguientes datos *Áscaris lumbricoides* 4% por observación directa y 24% por enriquecimiento, en *Hymenolepis nana* 0% para directo y 12% por enriquecimiento, 8% de detección de *Trichuris trichura* frente a un 0% utilizando la observación directa.

FIG. 30 ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOS DIRECTO Y POR CONCENTRACIÓN

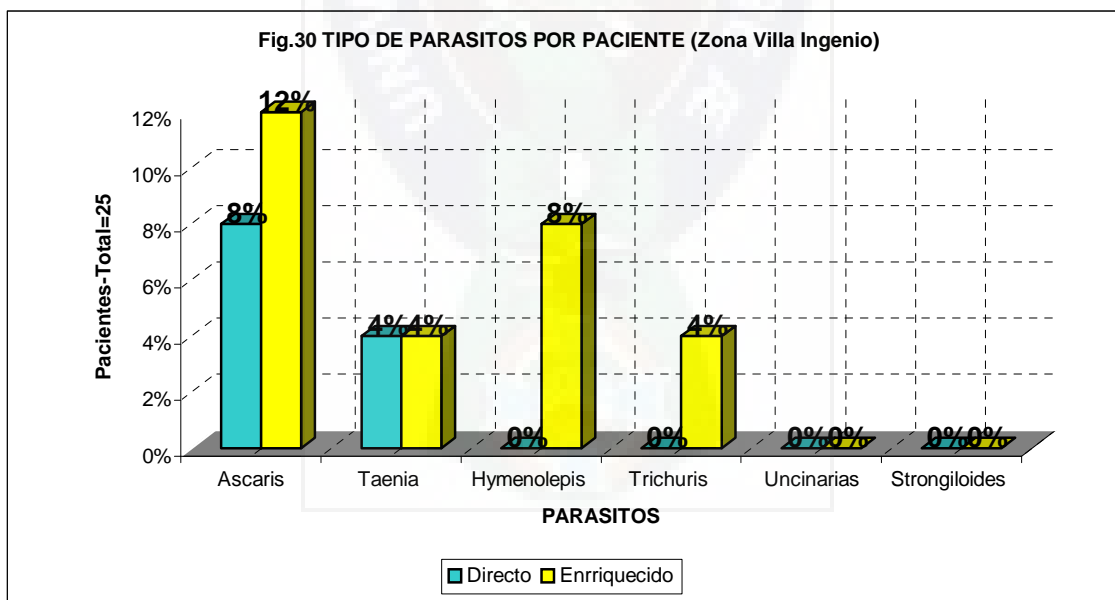


FIG. 31 TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE (ZONA HUAYNA POTOSÍ)

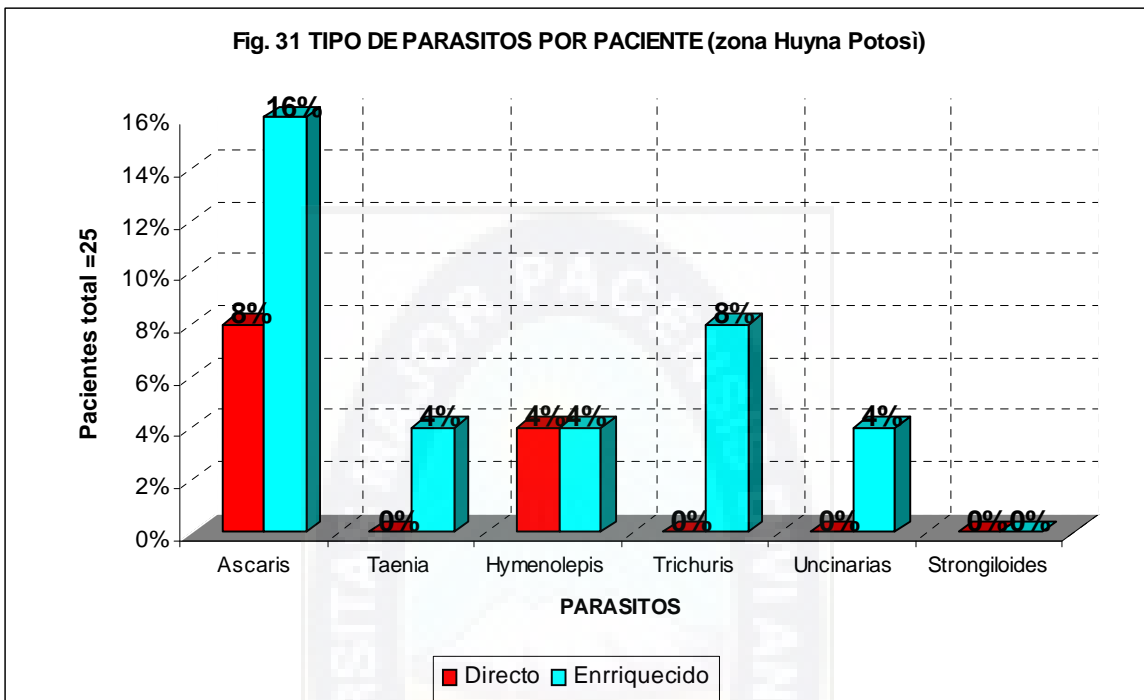


FIG. 32 ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOS DIRECTO Y POR CONCENTRACION

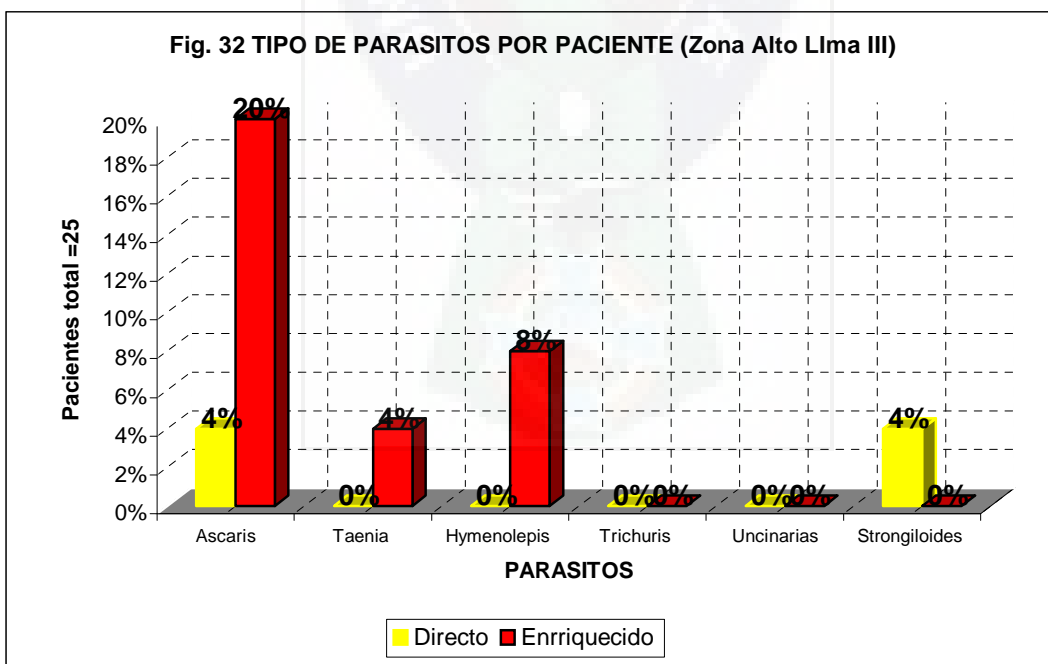
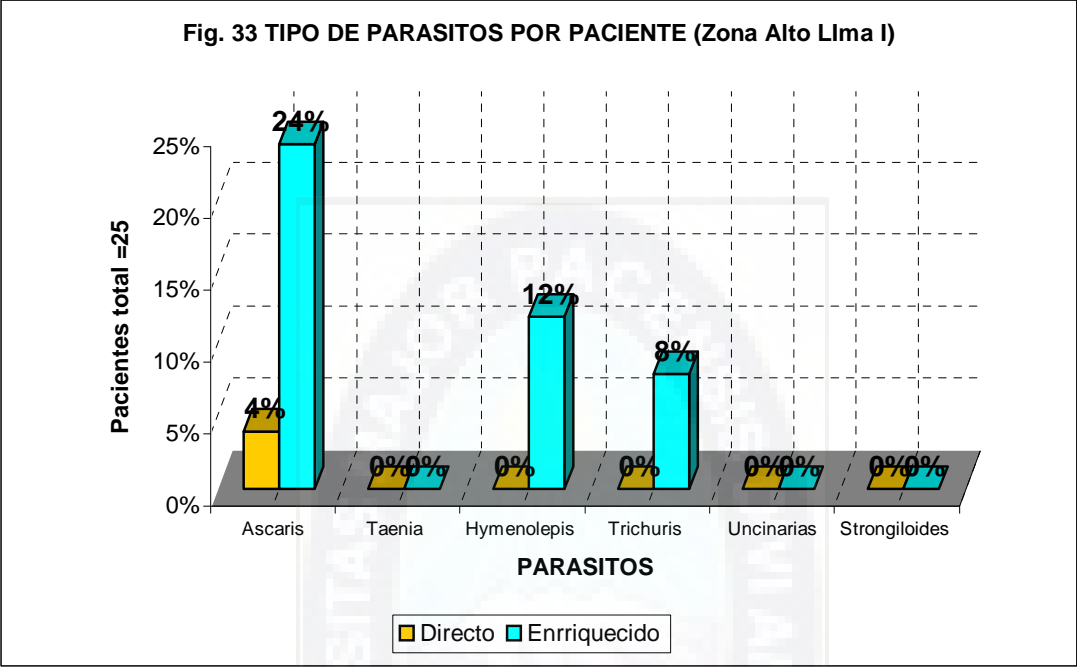
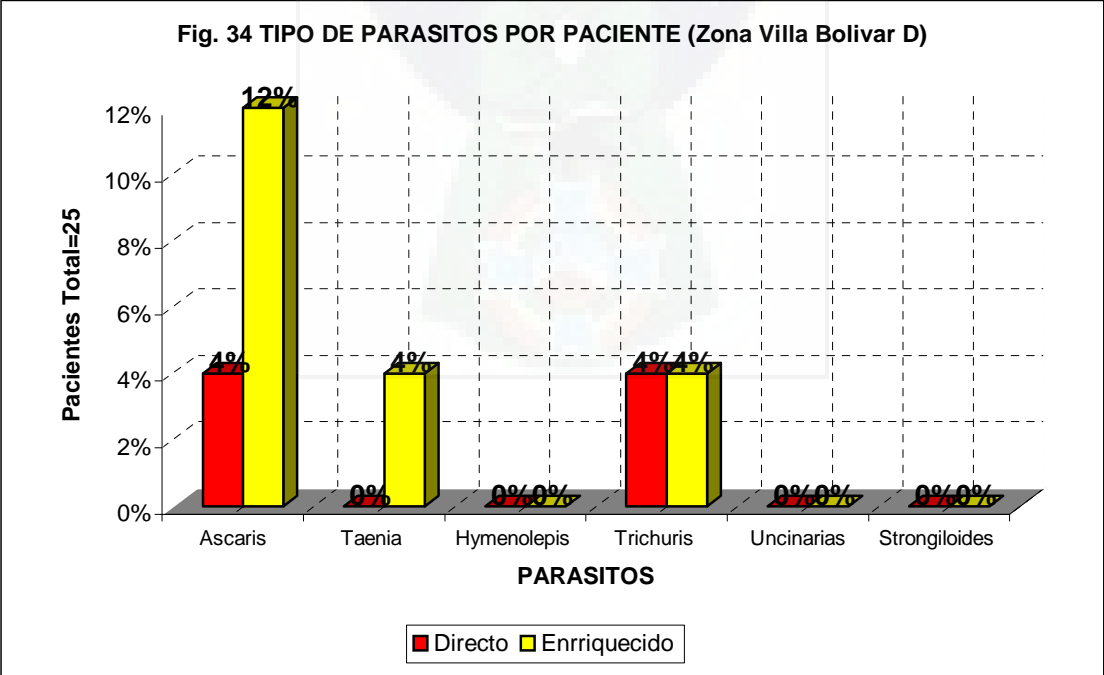


FIG. 33 TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE (ZONA ALTO LIMA I)



Finalmente y de acuerdo a la Fig. 34, en el centro de Villa Bolivar “D”, los datos obtenidos nos dan los siguientes porcentajes 4% de *Ascaris lumbricoides* por método directo y 12% por enriquecimiento; *Trichuris trichura* 4% por directo y por concentración *Taenia spp* 0% para directo y 4% por concentración.

FIG. 34 TIPO DE PARÁSITOS POR PACIENTE (ZONA VILLA BOLIVAR D)



Los porcentajes encontrados dan una amplia ventaja para el método de Ritchie o de concentración frente al método directo. En tal sentido, si intentamos encontrar mayor porcentaje de Helmintos en heces, debe adoptarse el método de Ritchie, y de esta manera poder brindar datos más cercanos a la realidad, excepto para la especie *Strongiloides stercoralis*, que se observa mucho mejor con el método directo, considerando que el presente estudio no realizó aspirados duodenales o la técnica de Baerman, que está recomendada para la observación de este Helminto.

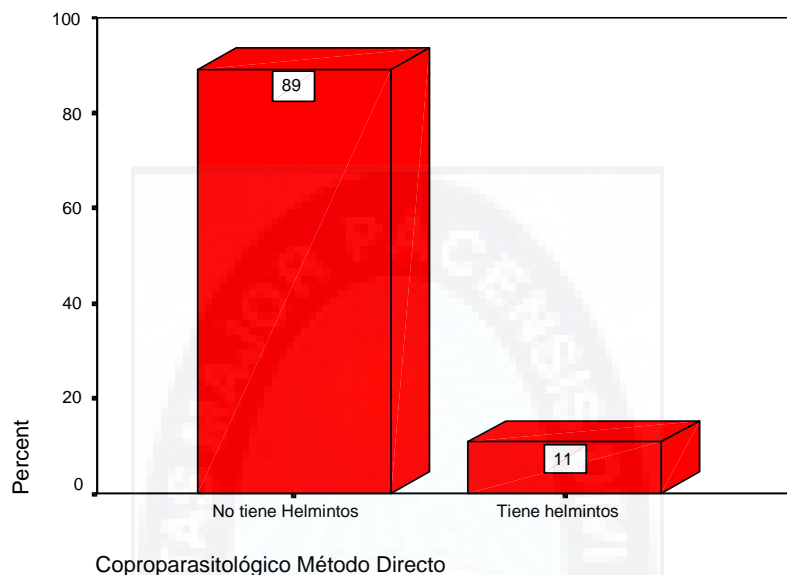
La Tabla 18 y la Figura 35, muestran que de los 175 exámenes realizados se obtuvo una positividad del 10,9 % utilizando el examen de coproparasitológico por método directo.

**Tab. 18**

**Coproparasitológico Método Directo**

	Frecuencia	Porcentaje
No tiene Helmintos	156	89,1
Tiene helmintos	19	10,9
Total	175	100,0
Total	175	100,0

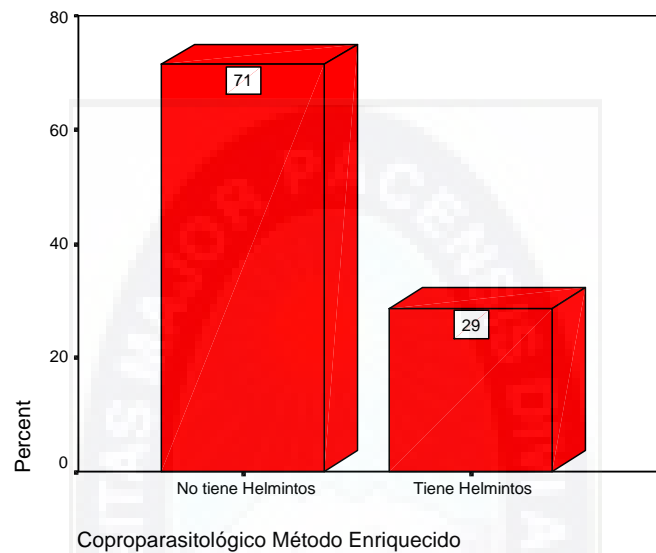


**Fig. 35 PORCENTAJE EN MÉTODO DIRECTO**

La Tabla 19 y la Fig. 36, representa el porcentaje de positividad encontrado mediante el método enriquecido, encontrándose el 28,6%, estos cuadros nos muestran la cualidad del método enriquecido sobre el directo, estableciéndose una superioridad de aproximadamente el 17.7 %. Estos se debe a que el método de concentración emplea una cantidad de heces mayor a el método directo y lo reduce a un pequeño volumen, así permite examinar una mayor cantidad de muestra y detectar parásitos que se encuentren en número reducido

**Tab. 19****Coproparasitológico Método Enriquecido**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Valid No tiene Helmintos	125	71,4	71,4
Tiene Helmintos	50	28,6	28,6
Total	175	100,0	100,0
Total	175	100,0	

**Fig. 36 PORCENTAJE EN METODO ENRIQUECIDO**

En laboratorio de las especies analizadas de Helmintos, se pudieron fotografiar las siguientes:  
(Foto 19 – 20 – 21 – 22 -23).

**Foto 19 *Áscaris lumbricoides*, Toma R. Cartagena – Clínica PROSALUD**



Foto 20. Huevo de *Hymenolepis nana*, Toma R. Cartagena – Clínica PROSALUD.



Foto 21. Huevo de *Taenia* spp,  
Toma R. Cartagena – Clínica PROSALUD



**Foto 22. Huevo de *Trichuris trichura*,  
Toma R. Cartagena – Clínica PROSALUD**



**Foto 23 Larva de *Strongyloides stercoralis*,  
Toma R. Cartagena – Clínica PROSALUD**

---

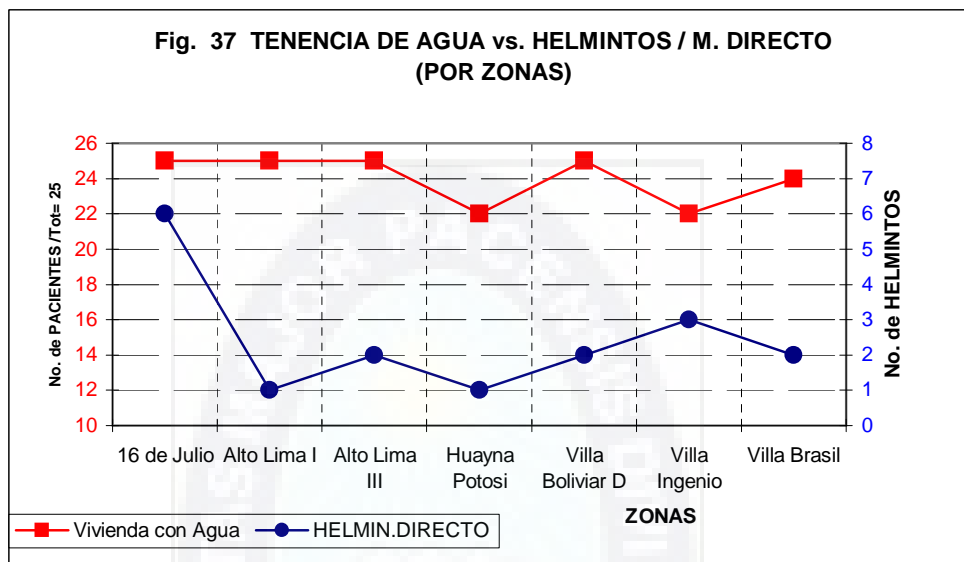
## VI. FACTORES DE FRECUENCIA DE HELMINTIASIS EN LA CIUDAD DE EL ALTO (PROSALUD).

Después de haber revisado en los capítulos anteriores una serie de aspectos tanto descriptivos, metodológicos e inclusive analíticos, en relación al escenario en el cual se presenta la parasitosis; surge ahora la necesidad de explicar y comprender las causas que favorecen a la helmintiasis. Así mismo y en el intento de demostrar la hipótesis planteada al inicio del trabajo, en el presente capítulo se realizan diferentes análisis comparativos, a partir del análisis de variables – obtenidas en la encuesta- tales como tenencia de agua, alcantarillado, educación de padres y madres, etc., considerando además los métodos directo y enriquecido.

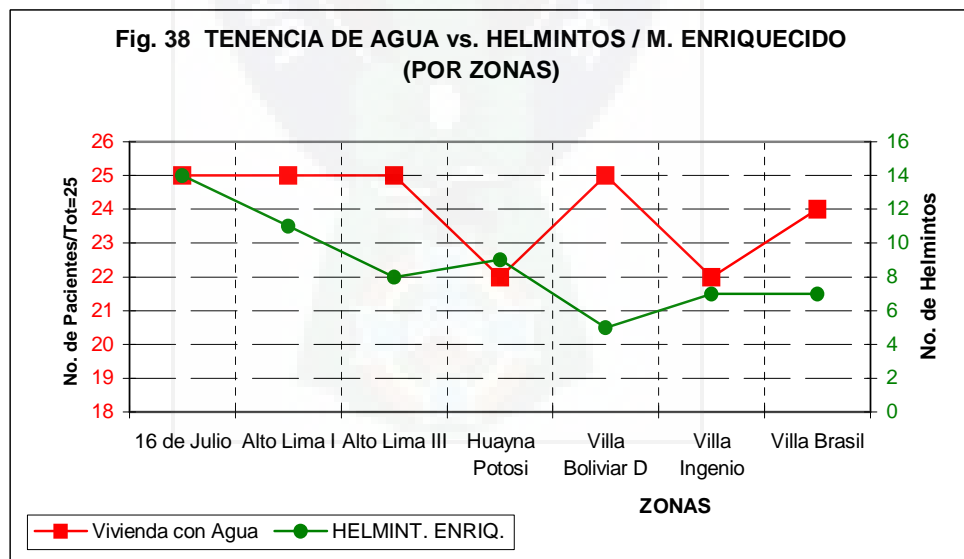
Por ejemplo, en las Figuras 37 y 38, podemos observar la relación entre Tenencia de Agua vs. Helmintos, dicho gráfico demuestra que de todas las zonas solo Huayna Potosí y Villa Ingenio, no poseen en la totalidad de los encuestados agua potable, sin embargo esa ausencia no representa significativamente niveles altos de parasitosis, pese a existir una tendencia al aumento de helmintos en las zonas que poseen menos agua potable.

En los mismos gráficos, resulta interesante observar el suceso de la zona 16 de Julio, donde la parasitosis alcanza mayor presencia pese a contar la totalidad de los encuestados con agua potable. Vale decir que la tenencia de agua potable no representa necesariamente la ausencia marcada de parasitosis. También es importante señalar, que a través de la técnica enriquecida, se logra realzar el número de parásitos.

**FIG. 37 TENENCIA DE AGUA VS. HELMINTOS MÉTODO DIRECTO**



**FIG. 38 TENENCIA DE AGUA VS. HELMINTOS MÉTODO POR CONCENTRACIÓN**



---

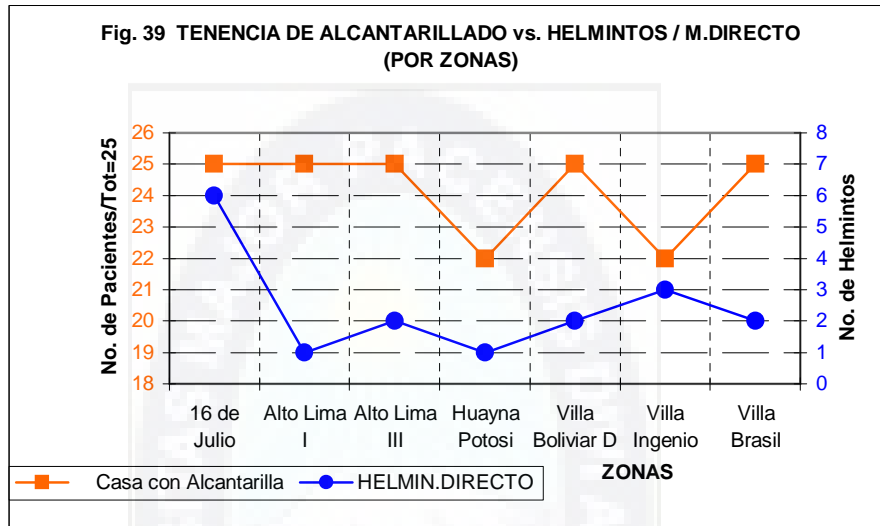
En las Figuras 39 y 40, se puede apreciar la relación entre tenencia de alcantarillado y Helmintos; una vez más podemos evidenciar que todas las zonas cuentan con el 100 % de tenencia de alcantarillado a diferencia de Huayna Potosí y Villa Ingenio, en donde existe un menor número de familias que tiene acceso a este servicio; (En la zona de Huayna Potosí 22 de los 25 pacientes encuestados tiene alcantarillado en su domicilio, lo mismo ocurre en la zona de Villa Ingenio 22 de los 25 encuestados tienen este servicio en su domicilio) donde además, aumenta la parasitosis pero no a niveles tan significativos como las propias zonas que poseen alcantarillado. Al igual que en las figuras anteriores se nota una tendencia ligera al aumento de parasitosis en lugares que no se tiene acceso al alcantarillado, pero que no representa niveles significativos, como el caso de las zonas 16 de Julio y Alto Lima. Nuevamente, se observa que el método enriquecido permite mejorar los resultados de presencia de parasitosis.

Las Figuras 41 y 42, muestran la relación entre niveles de educación de padres (varones) vs. Helmintiasis, en donde parece existir una tendencia a una relación directamente proporcional entre ambas variables, o sea, aumenta el nivel de educación y aumenta la parasitosis.

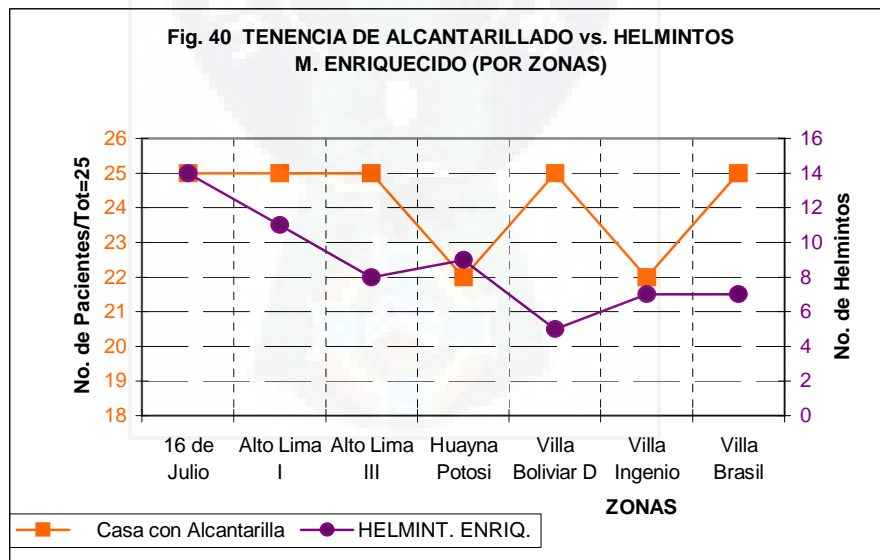
Lo propio sucede en las Figuras 43 y 44, que muestran la relación de niveles de educación (en madres) vs. Helmintiasis, donde la tendencia también parece ser directamente proporcional. Sin embargo, se debe considerar que para el análisis de estas figuras se consideraron solo los datos totales en sumatoria de los niveles de educación reflejando en el nivel Medio a Superior, vale decir que no representa a cada nivel de educación el número de parásitos hallados, en síntesis, para conocer estrictamente la relación entre educación y helmintiasis se debe disgregar los datos para cada zona y considerar los cuatro niveles de educación en padres y principalmente madres (Ninguno, Básico, Medio y Superior).



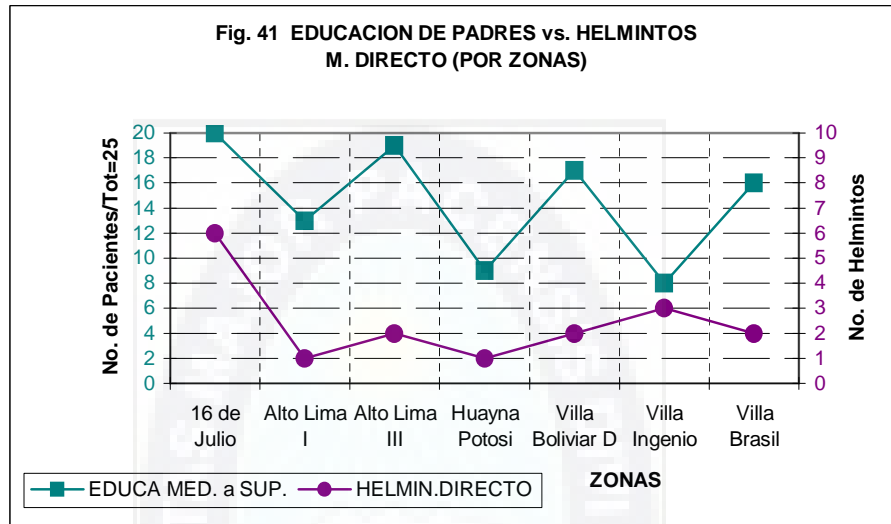
**TENENCIA DE ALCANTARILLADO Vs. HELMINTOS ENCONTRADOS METODO DIRECTO**



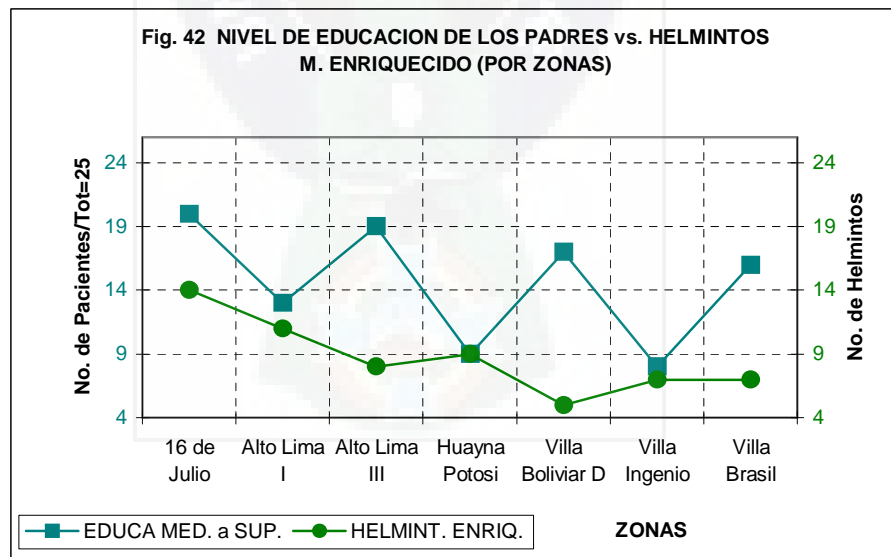
**TENENCIA DE ALCANTARILLADO Vs. HELMINTOS ENCONTRADOS METODO POR CONCENTRACION**



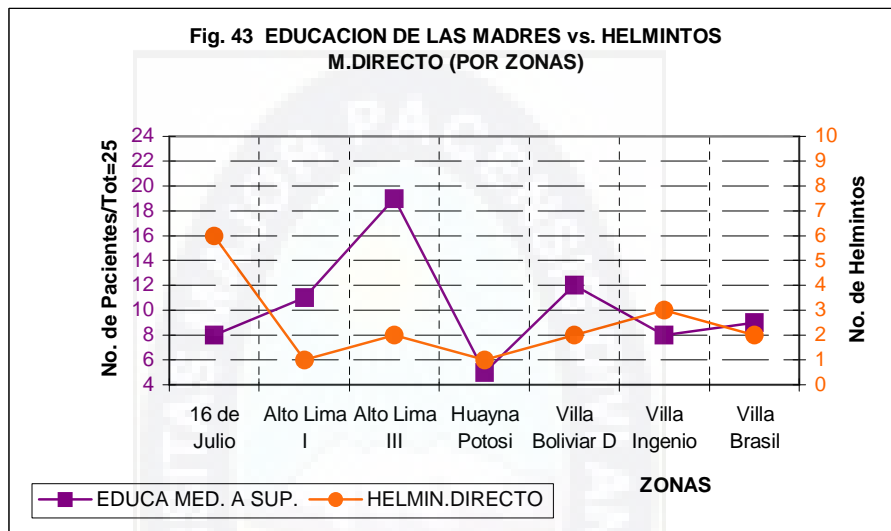
**Fig. 41 NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS PADRES Vs. HELMINTOS METODO DIRECTO POR ZONAS**



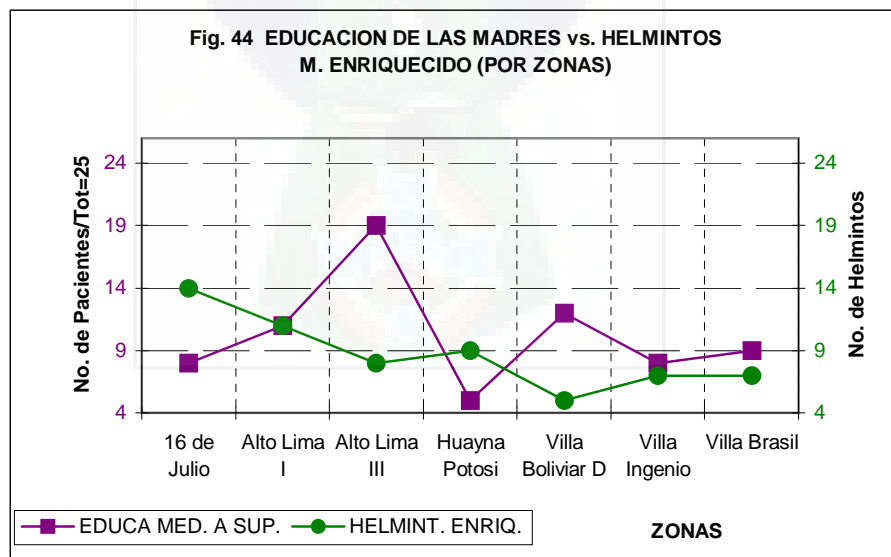
**Fig. 42 NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS PADRES Vs. HELMINTOS METODO POR CONCENTRACION POR ZONAS**



## NIVEL DE EDUCACIÓN DE LAS MADRES Vs. HELMINTOS METODO DIRECTO POR ZONAS



## NIVEL DE EDUCACIÓN DE LAS MADRES Vs. HELMINTOS METODO POR CONCENTRACION POR ZONAS



---

En tal sentido, tanto la Tabla 20 como las Figuras 45 y 46, muestran la relación de educación (según niveles en padres y madres en la Zona 16 de Julio) con la tenencia de hijos parasitados de acuerdo al método enriquecido. En dichos gráficos, se aprecia que en los niveles básico y medio la parasitosis aumenta, mientras que en el nivel de educación superior disminuye, ésta relación es mucho más notoria para el caso de las madres, que en realidad es de mayor importancia, dado que entre los 0 a 2 años de edad los niños están bajo el cuidado de ellas. Nótese además, el mayor número de madres que poseen educación básica frente a los padres.

Algo muy parecido sucede en Villa Brasil, donde la Tabla 21 y las Fig. 47 y 48, muestran que la parasitosis es mayor en los niveles de educación Básico de madres y medio en los Padres. Muy notorio, resulta observar en la Figura 36, que al aumentar el nivel de educación de las madres baja la parasitosis.

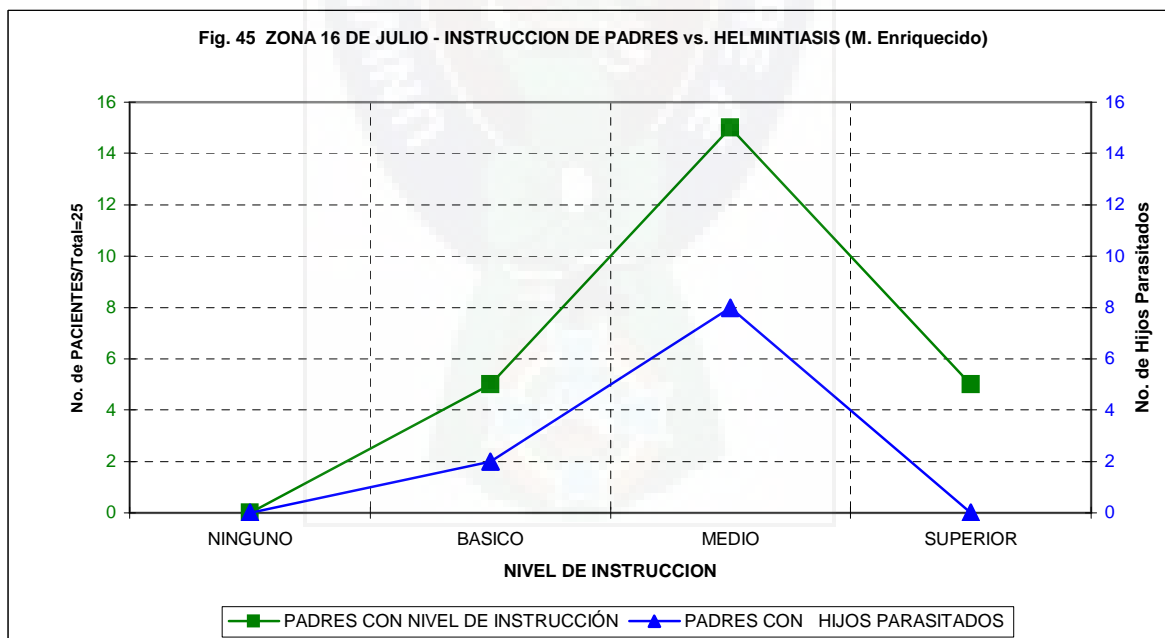
De acuerdo a la Tabla 22 y las Figuras 49 y 50, de la zona de Alto Lima III, se observa, que la parasitosis es mayor en los niveles básico y medio, y nulo o inexistente en el nivel de educación superior, aunque sean pocos los padres que alcanzan dicho nivel de instrucción. Debe distinguirse en ambas figuras (49 y 50), que la parasitosis es mayor en el nivel de educación medio, tanto para padres como madres.

Para la zona de Villa Boliviar "D", según la Tabla 23 y las Figuras 51 y 52, se observan sucesos parecidos a las figuras anteriores. Del 100 % de padres con instrucción básica el 37,5 % poseen hijos con parasitosis, del 100 % de padres con instrucción media ninguno tiene hijos parasitados, y para el caso de instrucción superior de 4 padres que tienen dicho nivel, sólo un caso se presenta con hijo parasitado. Para el caso de las madres, del 100 % que tienen un nivel básico de instrucción, el 23 % poseen hijos parasitados. De madres que tienen nivel de instrucción media ninguna posee hijos parasitados. Sin embargo, se observa que de cuatro madres que poseen educación superior se presenta un solo caso de parasitosis. Nuevamente podemos observar, que a medida que incrementa el nivel de educación, disminuye la helmintiasis.

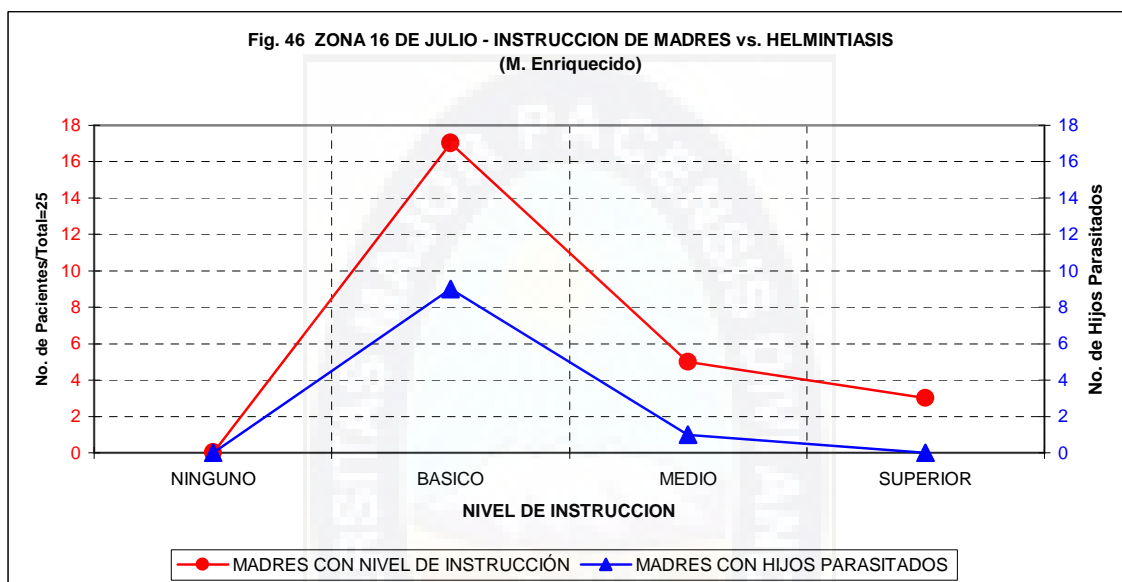
**Tabla 20. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS  
ZONA 16 DE JULIO**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	0	0	0	0
BASICO	5	2	17	9
MEDIO	15	8	5	1
SUPERIOR	5	0	3	0

**FIG.45 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO  
(ZONA 16 DE JULIO)**



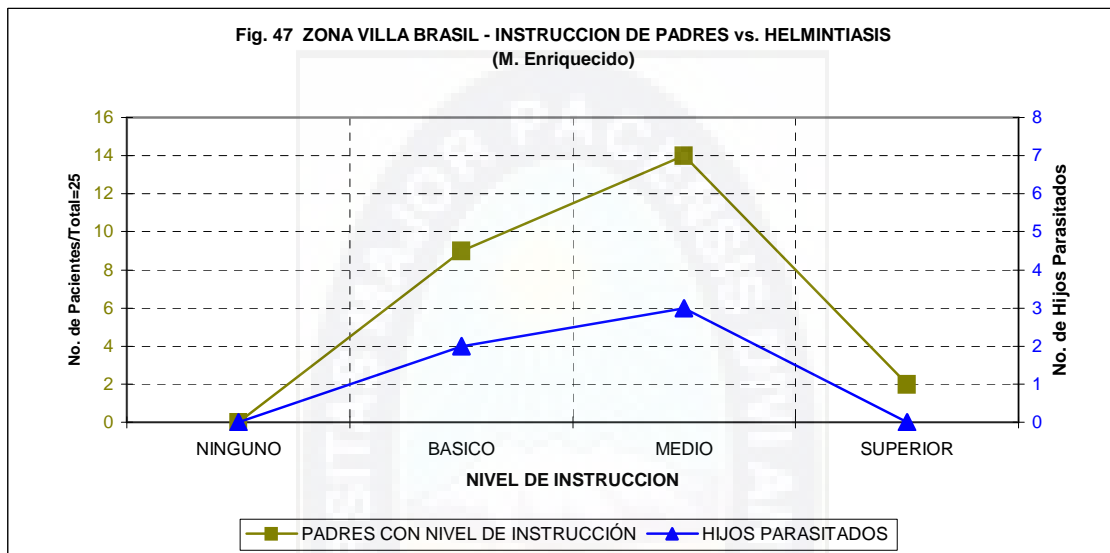
**FIG. 46 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO  
(ZONA 16 DE JULIO)**



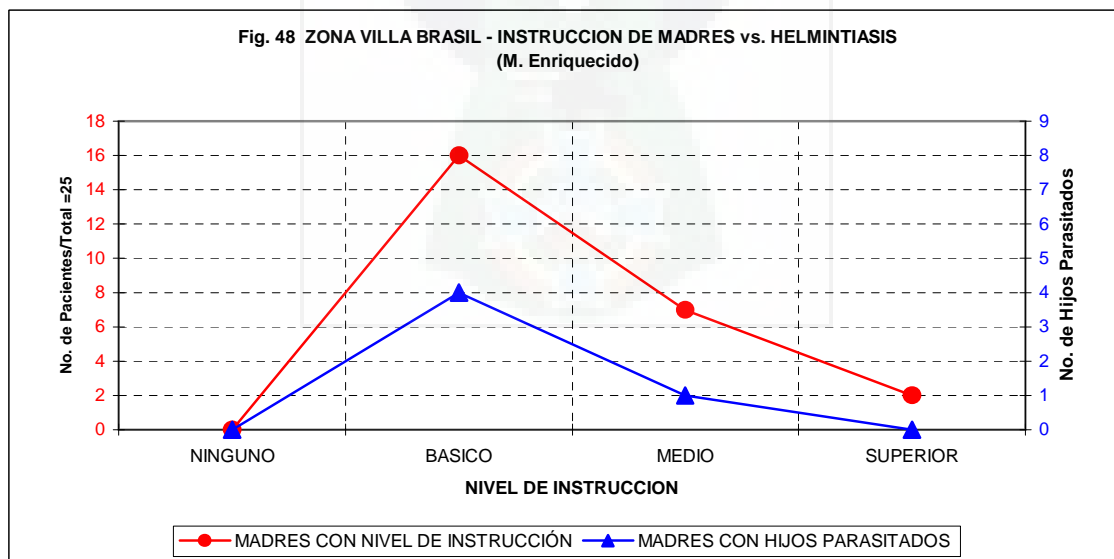
**Tabla 21. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS  
ZONA VILLA BRASIL**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	0	0	0	0
BASICO	9	2	16	4
MEDIO	14	3	7	1
SUPERIOR	2	0	2	0

**FIG. 47 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA VILLA BRASIL)**



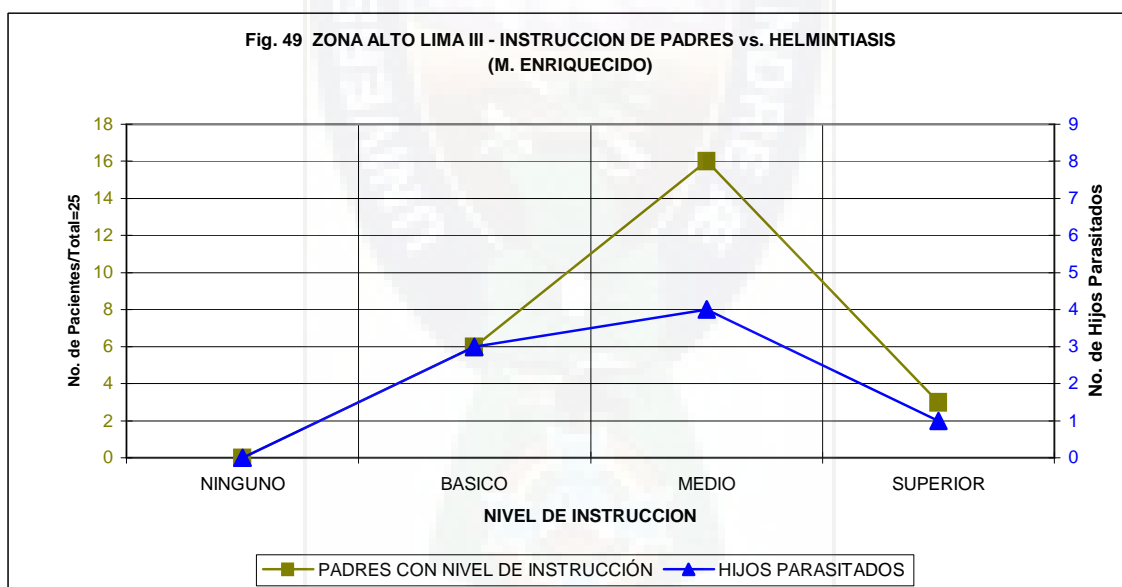
**FIG. 48 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA VILLA BRASIL)**



**Tabla 22. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS  
ZONA ALTO LIMA III**

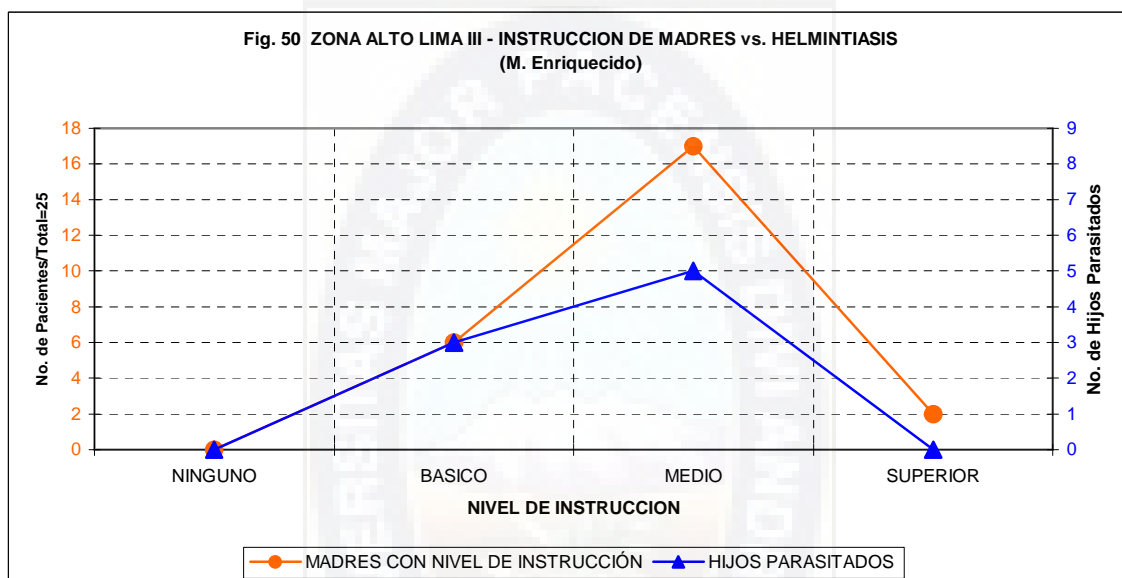
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	0	0	0	0
BASICO	6	3	6	3
MEDIO	16	4	17	5
SUPERIOR	3	1	2	0

**FIG. 49 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO  
ENRIQUECIDO (ZONA ALTO LIMA III)**





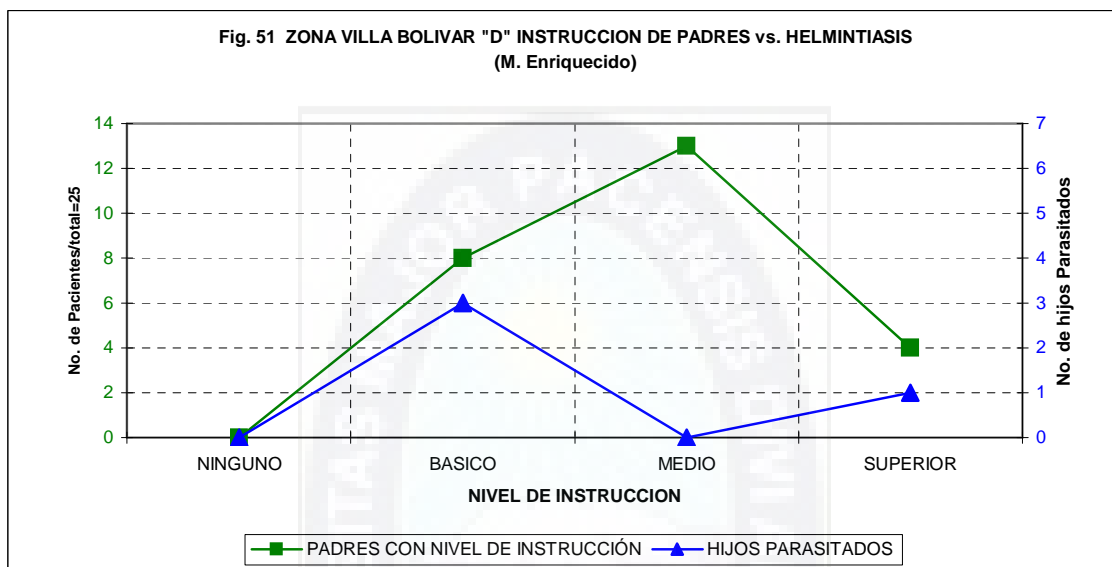
**FIG. 50 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA ALTO LIMA III)**



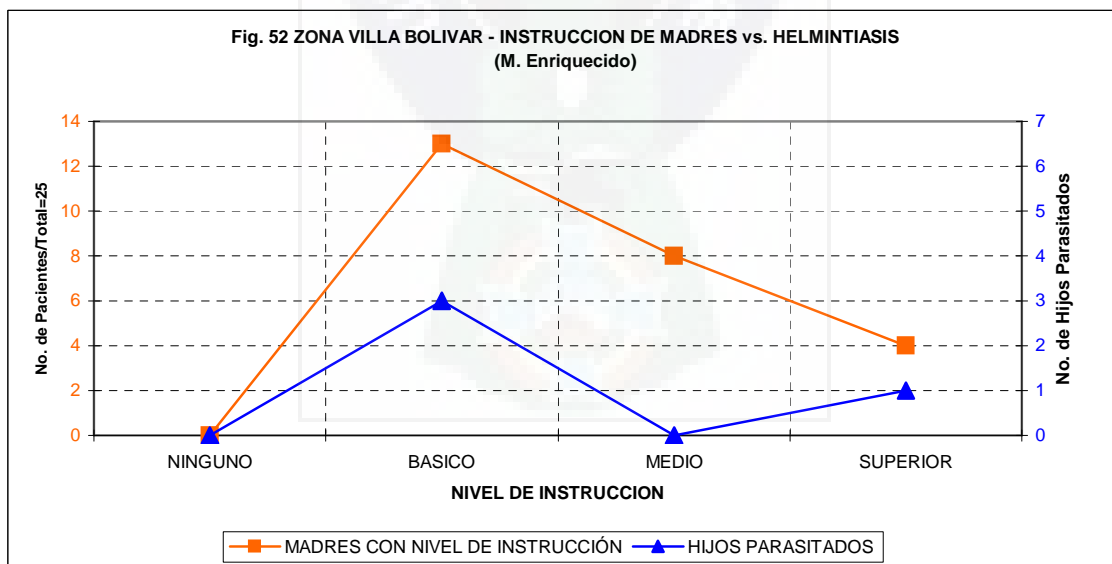
**Tabla 23. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS ZONA VILLA BOLIVAR "D"**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	0	0	0	0
BASICO	8	3	13	3
MEDIO	13	0	8	0
SUPERIOR	4	1	4	1

**FIG. 51 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA VILLA BOLIVAR D)**



**FIG. 52 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA VILLA BOLIVAR D)**

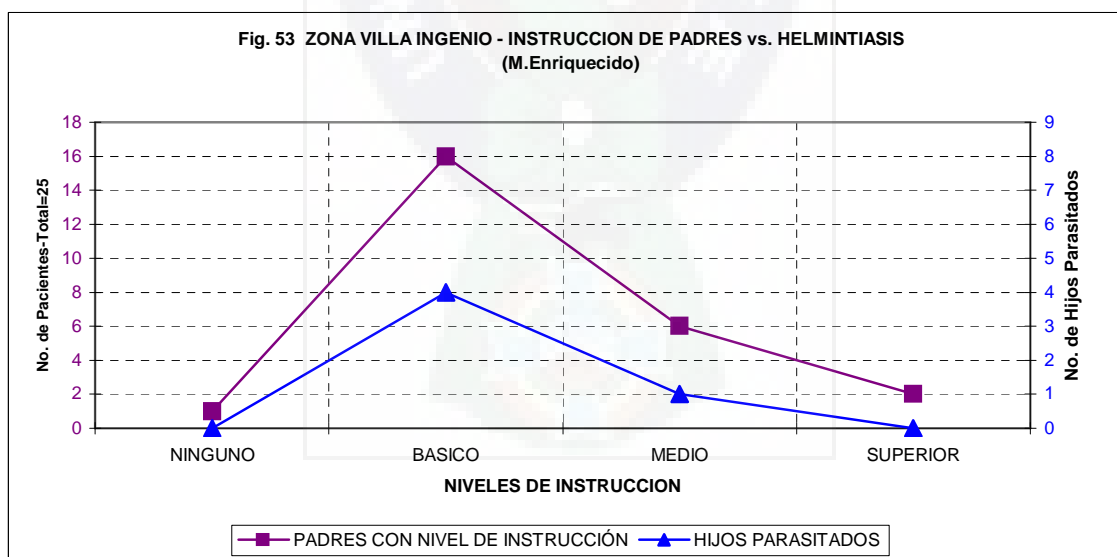


En la Tabla 24 y las Figuras 53 y 54, correspondiente a la Zona de Villa Ingenio, se observa que la parasitosis en los niños, se reduce en niveles de mayor educación de padres y madres, salvo un caso en padres, que no tienen ningún nivel de instrucción, y tampoco su hijo (a) no presenta parasitosis.

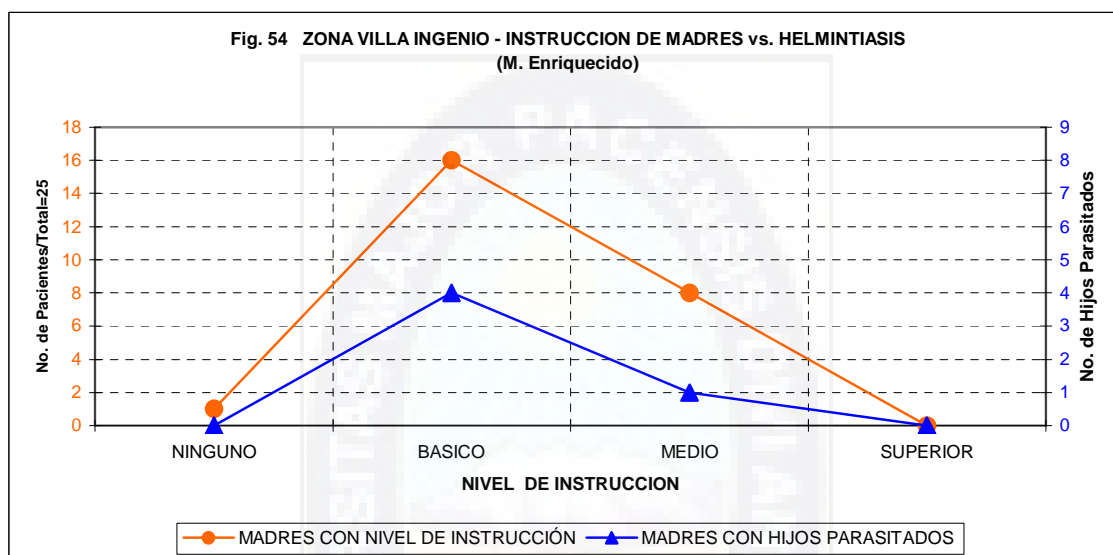
**Tabla 24. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS  
ZONA VILLA INGENIO**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	1	0	1	0
BASICO	16	4	16	4
MEDIO	6	1	8	1
SUPERIOR	2	0	0	0

**FIG. 53 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA VILLA INGENIO)**



**FIG. 54 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA VILLA INGENIO)**

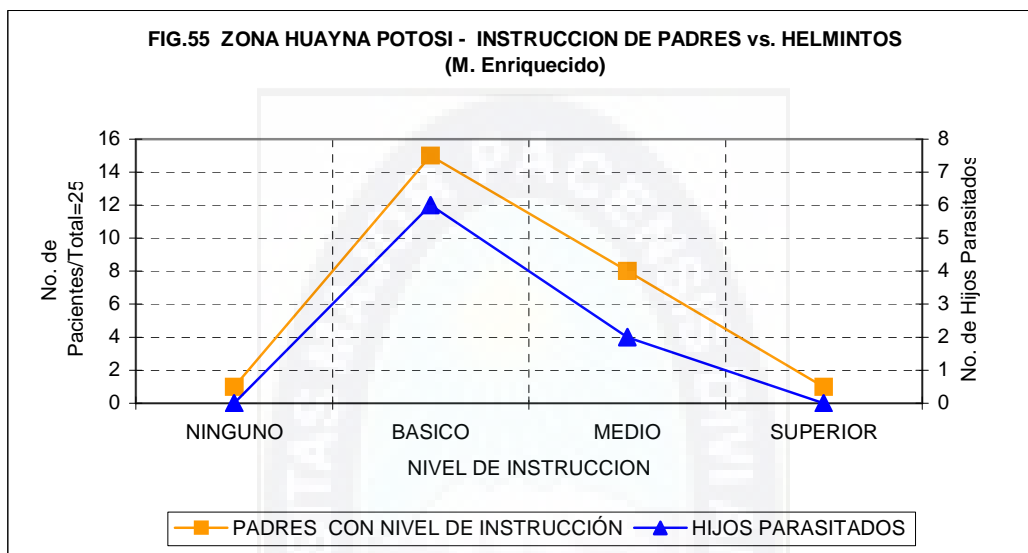


En la Tabla 25 y las Figuras 55 y 56, correspondiente a la zona de Huayna Potosí, se observa que tanto en padres como madres se repite el fenómeno, donde la parasitosis es mayor en el nivel básico y disminuye a medida que aumenta el nivel de educación.

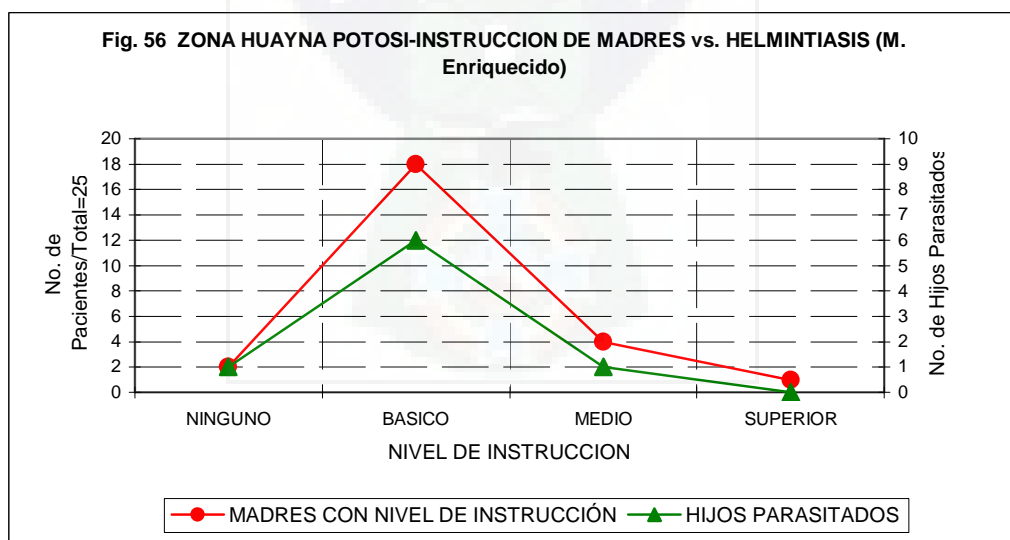
**Tabla 25. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS ZONA HUAYNA POTOSÍ**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	1	0	2	1
BASICO	15	6	18	6
MEDIO	8	2	4	1
SUPERIOR	1	0	1	0

**FIG. 55 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA HUAYNA POTOSI)**



**FIG. 56 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA HUAYNA POTOSI)**

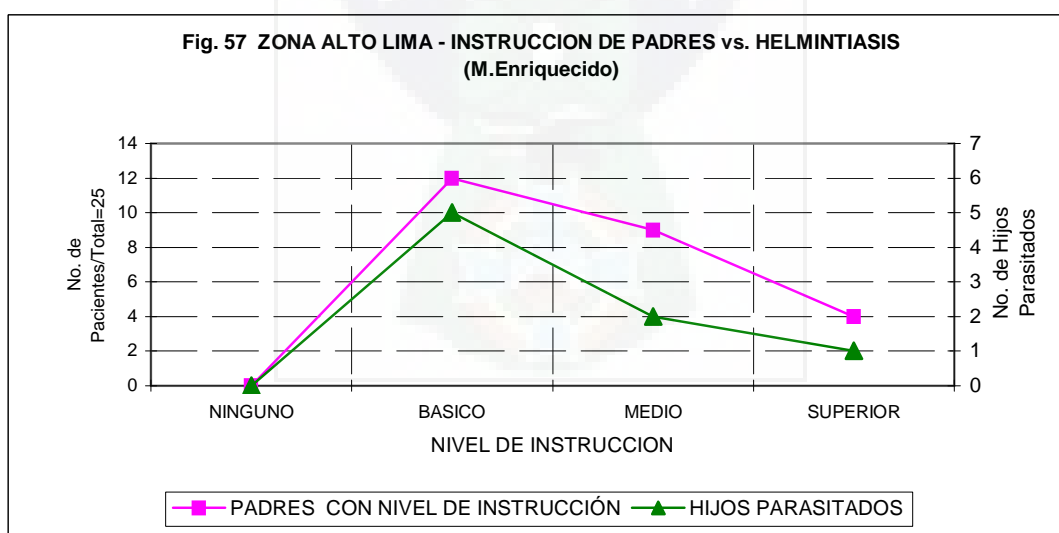


Finalmente, para la zona de Alto Lima I, de acuerdo a la Tabla 26 y las Figuras 57 y 58, se observa la propia tendencia que se ha visto en todos los gráficos, la parasitosis disminuye con el nivel de instrucción de los padres, pero en este caso un caso de parasitosis en padres de instrucción superior.

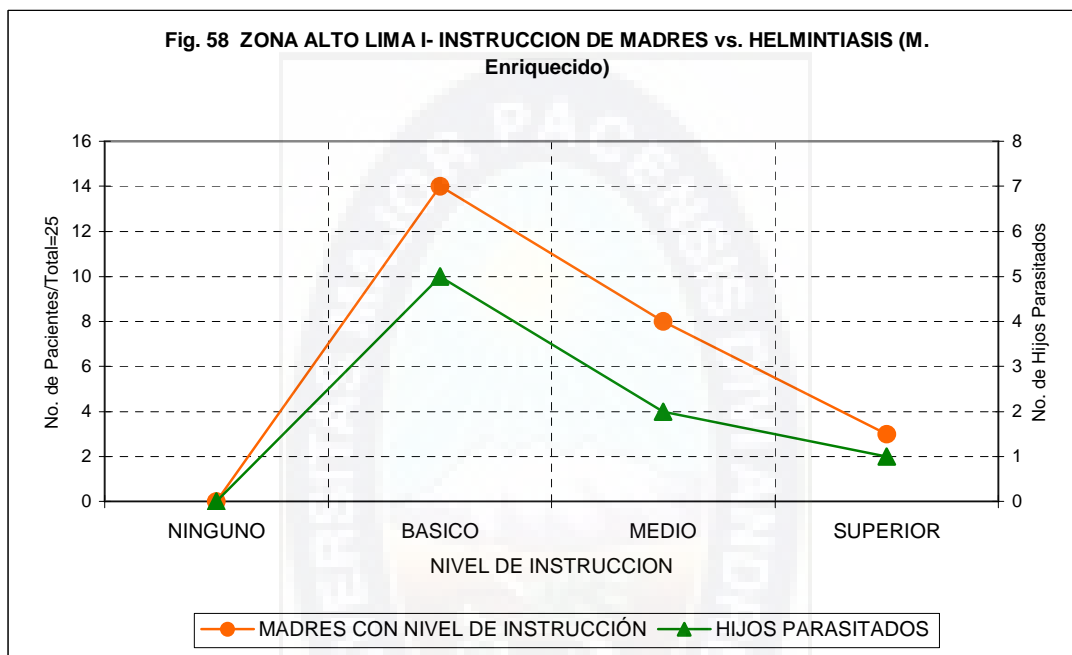
**Tabla 26. NIVELES DE EDUCACIÓN CON RELACIÓN A HELMINTOS  
ZONA ALTO LIMA I**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PADRES CON HIJOS PARASITADOS	MADRES CON NIVEL DE INSTRUCCIÓN	MADRES CON HIJOS PARASITADOS
NINGUNO	0	0	0	0
BASICO	12	5	14	5
MEDIO	9	2	8	2
SUPERIOR	4	1	3	1

**FIG. 57 INSTRUCCIÓN DE PADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA ALTO LIMA I)**



**FIG. 58 INSTRUCCIÓN DE MADRES Vs. HELMINTOS METODO ENRIQUECIDO (ZONA ALTO LIMA I)**



## VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS FINALES

Para analizar los resultados finales, se utilizó el paquete estadístico SPSS v.7.5 para Windows, y se eligió el análisis estadístico de **REGRESIÓN LOGICA**, modelo dicotómico que utiliza una variable dependiente y otras llamadas variables explicativas; la regla de decisión para aceptar como significativo o factor de incidencia a las variables explicativas estudiadas es igual o inferior a 0.05.

### 7.1. El Modelo Logístico (LOGIT).

La variable de respuesta (la variable dependiente) en muchas investigaciones es binaria. Por ejemplo, un accidente puede o no ocurrir, un crédito puede devolverse o no y un estudiante puede abandonar o no sus estudios. Supongamos que se desea construir un modelo para prever el valor de una variable binaria en un elemento de una población en función de ciertas características medibles  $X$  (variables explicativas), y que disponemos de una muestra de  $n$  elementos del tipo  $(y_i, x_i)$  donde  $y_i$  es cero o uno y  $x_i$  un vector de variables explicativas.

Una posible solución es formular el modelo de regresión:

$$(1.1) \quad y = \beta^T x + \varepsilon$$

y estimarlo por mínimos cuadrados de la forma habitual. Este procedimiento se encuentra con los inconvenientes siguientes:

1° Tomando esperanzas en (1.1) para  $x = x_i$ :

$$(1.1') \quad E[y/x_i] = \beta^T x_i$$

si llamamos  $p_i$  a la probabilidad de que  $y$  tome en la población el valor 1 cuando  $x = x_i$ :

$$(1.2) \quad p_i = p(y = 1/x_i)$$

entonces la esperanza de  $y$  es:

$$(1.3) \quad E[y/x_i] = p(y = 1/x_i) * 1 + p(y = 0/x_i) * 0 = p_i$$



por tanto:

$$(1.4) \quad p = \beta^T x$$

que es una expresión equivalente del modelo.

En consecuencia, la predicción  $\hat{y}_i$  del modelo (1.1) estima la probabilidad de que la característica estudiada esté presente en los elementos de la población definidos por  $x = x_i$ . El inconveniente fundamental con esta formulación es que, aunque  $p_i$  debe estar entre 0 y 1, no hay ninguna garantía de que su predicción,  $\beta^T x$  verifique esta restricción, siendo posible con el modelo (1.1) prever probabilidades mayores que la unidad.

2ª Conocido el valor de  $x$ , los únicos valores posibles de  $y$  son 0 y 1. Por tanto, la distribución de  $\mathcal{E}_i$  es discreta, con valores  $(1 - \beta^T x_i)$  y  $(-\beta^T x_i)$  o, según (1.4),  $(1 - p_i)$ ,  $(-p_i)$ .

Se verifica:

$$(1.5) \quad E(\mu_i) = p_i(1 - p_i) + (1 - p_i)(-p_i) = 0$$

Por tanto, la variable  $\mathcal{E}_i$  tiene media cero, pero no sigue una distribución normal. En consecuencia, los estimadores mínimos cuadrados del modelo (1.1) no serán eficientes.

3ª La varianza de  $\mathcal{E}_i$  será:

$$(1.6) \quad Var(\mathcal{E}_i) = (1 - p_i)^2 p_i + (1 - p_i)p_i^2 = (1 - p_i)p_i$$

Las perturbaciones serán heterocedásticas y para estimar el modelo se debería utilizar mínimos cuadrados ponderados, que no será desarrollada ya que el objetivo de este trabajo no es desarrollar la teoría Estadística.

La forma de garantizar que la respuesta prevista esté entre cero y uno es transformar la variable respuesta, lo que equivale a establecer una relación no lineal entre ella y las variables

explicativas. Formulando el modelo de manera que la probabilidad de pertenecer al grupo definido por  $y = 1$  sea una función no lineal de  $x$  del tipo:

$$(1.7) p_i = F(\beta^T x_i)$$

donde  $F$  es cualquier función de distribución, garantizamos que, sea cual sea  $\beta^T x$ , el valor estimado estará entre cero y uno.

Tomando  $F$  como la función de distribución logística, dada por:

$$(1.8) p_i = \frac{1}{1 + e^{-\beta^T x_i}}$$

denominado *modelo logístico logit*.

### 7.1. Análisis de Factores de Incidencia, Aplicación de la Regresión Logística al Método Enriquecido.

Logistic Regression (Ver Anexo G).

----- Variables in the Equation -----

<i>Variable</i>	<b>B</b>	<b>S.E.</b>	<b>Wald</b>	<b>df</b>	<b>Sig</b>	<b>R</b>	<b>Exp(B)</b>
<b>SEXO</b>	1,3188	,4052	10,5919	1	,0011	,2067	3,7391
<b>TIPOVIVI</b>	,0407	,3215	,0161	1	,8991	,0000	1,0416
<b>V_AGUA</b>	-2,0910	1,1841	3,1186	1	,0774	-,0746	,1236
<b>N_PERSON</b>	,5316	,3010	3,1196	1	,0774	,0746	1,7017
<b>T_ANIMAL</b>	1,5715	,5990	6,8829	1	,0087	,1559	4,8137
<b>TRABA_PA</b>	-1,2149	,8470	2,0576	1	,1515	-,0169	,2967
<b>TRABA_MA</b>	2,3614	1,0097	5,4700	1	,0193	,1314	10,6058
<b>NIVEL_PA</b>	,1605	,4208	,1455	1	,0929	,0000	1,1741
<b>NIVEL_MA</b>	-,6541	,4773	1,8776	1	,0501	,0000	,5199
<b>Constant</b>	-2,0171	1,9920	1,0254	1	,3113	--	--

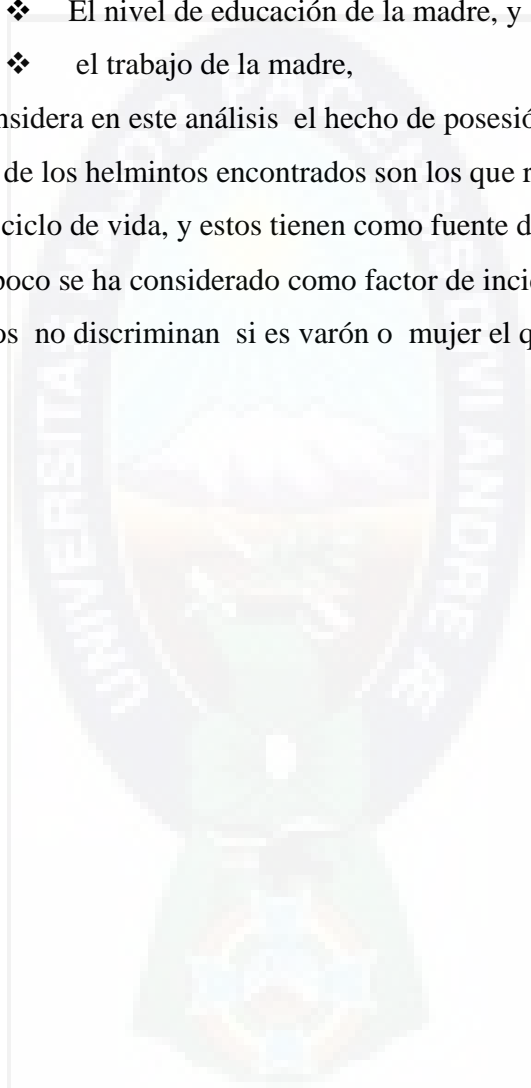
Fte. Elab. Propia, Software SPSS

---

Se investigó 175 pacientes comprendidos entre 2 a 5 años de edad, y de acuerdo a la regla de decisión aceptada en el estudio trascendieron como factores de incidencia:

- ❖ El nivel de educación de la madre, y
- ❖ el trabajo de la madre,

No se considera en este análisis el hecho de posesión de animales debido a que la mayoría de los helmintos encontrados son los que requieren un solo huésped en su ciclo de vida, y estos tienen como fuente de infección la relación fecal oral, tampoco se ha considerado como factor de incidencia el sexo, debido a que los parásitos no discriminan si es varón o mujer el que contrae la parasitosis.



## VIII. DISCUSIÓN

El presente trabajo toma como parámetros de factores de incidencia una encuesta cerrada, donde se consideraron los aspectos más notables que no se obtienen al realizar la historia clínica cuando un paciente es atendido en los centros de PROSALUD; sin embargo, cabe señalar que el llenado de los formularios tuvo un alto grado de dificultad, ya que los tutores o padre de familia que asisten a los centros tuvieron recelo al contestar las preguntas, demostrando su curiosidad sobre el por qué? y para qué? deseábamos conocer la tenencia de servicios básicos, el número de personas que habitan la casa y el grado de instrucción que poseen, principalmente ésta ultima parte donde existía mucha susceptibilidad de las madres ó la confusión de haber tenido alguna participación a algún centro de madres donde se brinda educación en salud y otro tipo de instrucción para mejorar sus condiciones de vida, y que en la ciudad de El Alto son proporcionados por un gran número de ONG's que se dedican a la atención madre niño. En tal sentido se tuvo que considerar como nivel básico de instrucción al hecho de haber asistido a club de madres que brindan apoyo en diferentes rubros y que muchas personas consideran que es instrucción básica. Por tanto, no se pudo indagar hasta que grado han cursado debido al extremado recelo que han presentado los encuestados a contestar esta pregunta. Sobre la pregunta de educación media, se ha considerado el vencimiento del ciclo básico. En la pregunta de instrucción superior, prácticamente no hubo error de interpretación

El haber realizado los exámenes de coproparasitológico en forma gratuita en todos los centros de la red a significado un aporte valioso ya que se han contado con numerosas personas que han querido cooperar con el estudio, y siempre han mostrado desconfianza en el llenado de los formularios

En la interpretación de los datos sobre la pregunta de que tipos de animales tiene y de que tipo son se ha considerado simplemente su presencia y al haber encontrado más nematodos que precisan de un solo huésped el análisis se ha enfocado solo a ello.

## IX. CONCLUSIONES

Del presente trabajo podemos sintetizar, que se realizaron 175 encuestas, de las cuales 65.7 % correspondieron a niñas y solo el 34.3% a niños, de las viviendas ocupadas el 72 % corresponden a viviendas de tipo mixto, el 11.42 % corresponde a viviendas construidas de material de adobe, y el 16.58 % corresponde a construcción en ladrillo. Podemos indicar también, que el 96% de la población encuestada tiene agua potable en su domicilio, mientras el 4% de los encuestados no cuenta aún con este servicio. En la población encuestada el 96.5 % cuenta con alcantarillado en su domicilio y el 3.5 % no cuenta con este servicio.

Sobre el número de personas que habitan la casa se ha encontrado que el 48% son habitadas por 5 a 7 personas, el 37% tiene más de 8 habitantes, y sólo el 15% son ocupadas por menos de 4 personas. La actividad de los padres o tutores de los niños muestra los siguientes datos: el 81 % de los padres son independientes y solo un 19% son asalariados, en las madres o tutoras de los niños el 92% corresponde a independientes y 18% son asalariadas. Sobre el grado de instrucción de los 175 encuestados, el 1.14% no tiene ningún tipo de educación, el 40.6% tiene educación básica, el 46.28 % tiene educación media y el 11.98% tiene educación superior; en el grado de instrucción de las madres, el 1.71% no tiene grado de instrucción el 57.15 % tiene educación básica, el 32 % educación media, y solo el 9.14 tiene educación superior. (*c.supra* Cap. IV).

De acuerdo a las encuestas realizadas y los análisis derivados de estos datos, los factores de mayor incidencia de parasitosis (helminthiasis) en niños de 2 a 5 años de edad que viven en la ciudad de El Alto y que son atendidos en los diferentes centros de la red PROSALUD se podría determinar como sigue:

- Se ha encontrado en el presente estudio un predominio del sexo femenino con relación al masculino ya que se estudiaron niñas en mayor número que

---

a niños (115 Niñas y 60 Niños, Ver Resumen de Resultados de Encuestas, Anexo B).

- De acuerdo a los análisis realizados en el Cap. VI, “el tipo de vivienda ocupada (Adobe 11,4%, Ladrillo 16,6%, Mixto 72%)” no demuestra tendencias claras para ser considerado como determinante en el desarrollo de la parasitosis, ya que ésta se distribuye entre los diferentes tipos de vivienda de forma casi uniforme.
- La “tenencia de agua potable vs. Helmintos” (*cf. Supra* Cap. VI Viviendas sin agua potable 4,1 % Viviendas con Aguas Potable 95,9%) demuestra que existe una relación ligera como factor incidente para la aparición de dicha enfermedad. Se ha encontrado que existe una tendencia muy débil al incremento de parasitosis en Huayna Potosí y Villa Ingenio, que son las únicas zonas donde algunas familias no poseen agua potable.
- Algo similar a la tenencia de agua potable, sucede con la “tenencia de alcantarillado vs. Helmintos”, (Viviendas con alcantarillado 96,4%, viviendas sin alcantarillado 3,6%) donde se observa una ligera tendencia al aumento de parasitosis (helmintiasis) en pacientes que no poseen estos servicios. Sin embargo esta tendencia no muy significativa para ser considerada como determinante en la aparición e incremento de la parasitosis.
- Así también, se evidencia en el capítulo VI, que “el número de personas que habitan la casa” no es un factor de influencia para la aparición de helmintos, ya que por los datos obtenidos la parasitosis se presenta en forma aleatoria, vale decir en casas con mayor o menor número de personas que habitan la casa.

- 
- El haber encontrado gran cantidad de personas que tienen animales domésticos en su domicilio (77,1% de viviendas que tienen animales y 22,9% de viviendas en las que no tienen animales ) y que la mayoría de ellos están parasitados parecería indicar que esto fuese una condicionante de mayor incidencia, pero encontramos que la mayoría de los parásitos encontrados son nematodos y éstos requieren en su ciclo de vida un solo huésped.
  - La mayoría de los padres y madres poseen un trabajo independiente,( independiente 81,1% asalariado 18,9%) lo cual explicaría la atención alternativa que representa la red de atención PROSALUD, y como se detallo en el capítulo VII el trabajo de las madres resultó ser un factor de incidencia para la helmintiasis en niños de 2 a 5 años de edad.
  - Así también, tenemos el “grado de instrucción de los padres o apoderados” de los niños donde encontramos que sí representa un factor determinante en la aparición de la Helmintiasis ya que se ha encontrado una alta tendencia y un factor significativo en especial el nivel de educación de las madres (c. *Supra* Cap VII) , como también el nivel de instrucción básico (c *Supra* Cap. VI), pues se demuestra que justamente en Madres o Padres con educación básica se presentan la mayoría de los hijos infectados por la Parasitosis.
  - Ahora bien, de acuerdo a los datos analizados podemos concluir que las zonas de mayor parasitosis (helmintiasis) en niños de 2 a 5 años de edad (de acuerdo a los centros de la red PROSALUD), son: El centro 16 de Julio (8%), donde se encuentra ubicada la clínica de PROSALUD que sería el centro que más frecuencia presenta; seguido de Alto lima III o tercera sección (6.28%), luego estarían las Zonas de Huayna Potosí (5.14%) y Alto Lima I (5.14%), luego las zonas de Villa Ingenio (4%), y de Villa io(xx%) y Villa Brasil(4%), para concluir con Villa Bolivar D (2.85% ).

En síntesis y de acuerdo a los resultados obtenidos podemos afirmar la validación de la hipótesis planteada al inicio del presente estudio, vale decir que “la Helmintiasis en niños de 2 a 5 años de edad en la ciudad de El Alto, se debe principalmente a aspectos culturales relacionados íntimamente con el nivel de educación de los padres o apoderados de los niños, lo cual influye en la incidencia de dicha enfermedad.

- Finalmente, en relación a la sensibilidad, se encontró que el método enriquecido tiene mayor sensibilidad frente al método directo. (*c.Supra* Cap. V). De acuerdo al análisis realizado en los diferentes centros se evidencio que el método enriquecido permite mejorar sustancialmente los resultados de presencia de parasitosis como se puede observar en los cuadros la sensibilidad de detección de los helmintos utilizando la técnica directa es de un 10,85%, mientras si utilizamos la técnica por concentración se encuentra un 28,57% de presencia de helmintos mejorando la sensibilidad en un 17,72%

#### **SENSIBILIDAD DEL METODO DIRECTO**

<b>Pruebas coproparasitológico simple</b>	<b>Pacientes con Helmintos</b>	<b>Pacientes sin Helmintos</b>	<b>Total</b>
Positivo Con Helmintos	19	156	175
Negativo Sin Helmintos	156	19	175
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>175</b>	



**SENSIBILIDAD DEL METODO POR CONCENTRACIÓN**

<b>Coproparasitológico Por Concentración</b>	<b>Pacientes Con Helmintos</b>	<b>Pacientes Sin Helmintos</b>	<b>Total</b>
Positivo Con Helmintos	50	125	175
Negativo Sin Helmintos	125	50	175
Total	175	175	

---

## **X. RECOMEDACIONES Y SUGERENCIAS.**

PROSALUD deberá extender su cobertura, en zonas donde no existen centros de salud, debido al crecimiento poblacional que presenta esta ciudad. Existen ya varias zonas de reciente creación y donde existe un gran número de personas que no tienen acceso a servicios de salud y contar con un centro resultaría de gran utilidad.

También sería importante poder ampliar su red de laboratorios, para que las determinaciones bioquímicas sean inmediatas.

Dentro del programa que tiene PROSALUD de Asistencia promocional debería también incluirse estrategias sobre la parasitosis, enseñando a sus pacientes medidas simples y sencillas para evitar el contagio especialmente fecal – oral.

Todas las muestras de coproparasitológico tendrán que procesarse necesariamente por examen directo y por concentración utilizando la técnica modificada de Ritchie, (o coproparasitológico seriado) debido a la sensibilidad del método para registrar los helmintos.

Trabajos posteriores sobre la temática en cuestión, deberán considerar además los factores del presente trabajo, a otros como factores económicos y otros.

## BIBLIOGRAFÍA

BERNARD, John, **Diagnóstico y Tratamiento clínico por el Laboratorio**, 9na ed. Barcelona: MASSON S.A. 2000, pp 1195 a 1250

BERNARD, John, **Diagnostico y tratamiento clínico por el labortorio**, 8va ed. Barcelona: SALVAT S.A. 1988, pp 1522 a 1548

BOTERO, David y RESTREPO, **Parasitosis Humana**, 2da ed. Colombia: Corporación para investigaciones biológicas, 1.998, pp 80 a 100.

CALVO Elio y OROZCO Daniel, **Parasitosis Digestiva**, 1ra ed. La Paz: Sociedad Boliviana de gastroenterologia, 1992, pp 41 a 52.

DE CANALES, F.H; ALVARADO, E.L. y PINEDA, E., **Metodología de la Investigación – Manual para el desarrollo de personal de salud**, 2da ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1994, pp 17 a 189.

FAUST Ernest, RUSSEL Pp. y CLIFTON R.: (CRAIG Y FASUT), **Parasitología Clínica**, 1ª Edición. Cuarta Reimpresión , México: SALVAT S.A., 1991, pp 6 a 115.

FARRERAS y ROZMAN, **Medicina Interna**, 13 ava ed. México: Mc Graw Hill, 1998, pp 1225 a 1448.

GUIART, J. , **Manual de Parasitología**, 3ra ed. México: Nacional S.R.L., 1993, pp 445 a 450.

KONEMAN, Elmer y otros, **Diagnóstico Microbiológico**, 5ta ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1999, pp 1039 a 1139.

HARRISON, **Medicina Interna**, 5ta ed. México: Mc Graw Hill, 1977, pp 217 a 233

---

INLASA, **Manual único de Técnicas básicas de laboratorio clínico**. La Paz: Instituto Nacional de Laboratorios en Salud, 1993, pp 76 a 161

MURRAY R. SPIEGEL, **Estadística**, 2da ed. Madrid: EditorialMc Graw Hill, 1991, pp 252 a 268

OMS, **Métodos Básicos de Laboratorio en Parasitología Médica**, 1ra ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1994, pp 55 a 78

PALOMO y Otros, **Fundamentos de Inmunología**, 2da ed. Chile: Editorial Universidad de Talca, 2000, pp 398 a 406

SONNENWIRTH, Alex y JARETT Leonard: GRADWOHL, **Métodos y Diagnóstico clínico del Laboratorio**, 8va ed. Tomo II Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1986, pp 1897 a 1899.

REVISTA MEDICINA ACTUAL, 2001 – “Al día en la información médico científica”. Buenos Aires: Edit. Rev. Medicina Actual, 2001, Vol. 2, No. 4.

[www.drwesa.com.ar](http://www.drwesa.com.ar)

[www.biomedical.com](http://www.biomedical.com)

[www.soton.ac.uk](http://www.soton.ac.uk)

[www.dpd.cdc.gov/dpdx,DPDX](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx,DPDX)

[www.parasitos.com](http://www.parasitos.com)

# ANEXOS





**ANEXO B**  
**FORMULARIO DE ENCUESTA**

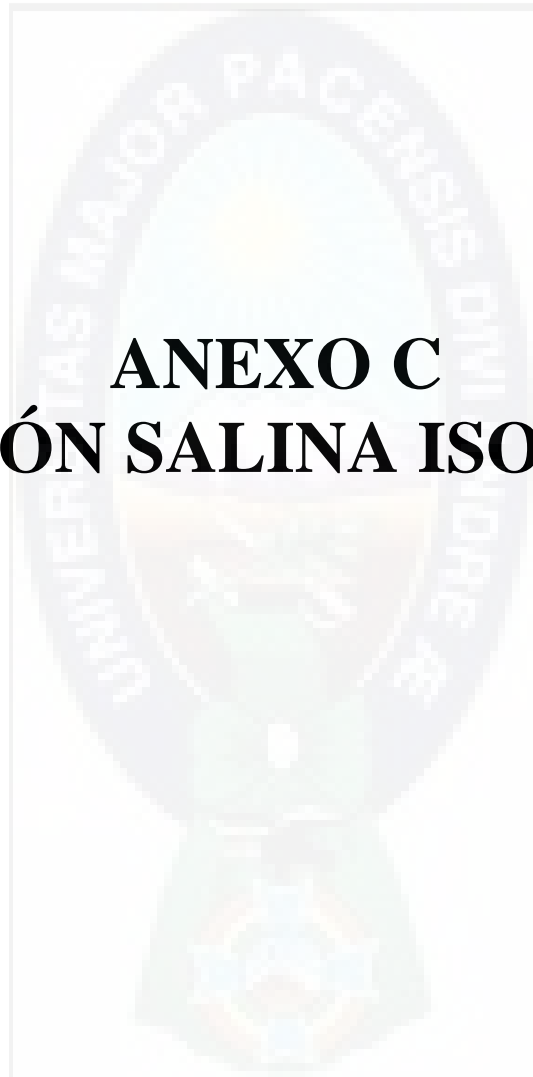
**PROSALUD****ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA**

Número de encuesta: .....

1. Donde Vive: .....
2. Tipo de vivienda: Adobe  Ladrillo  Mixto  Otros:(especificar).....
3. Su casa tiene Instalación de Agua Potable ? Sí  ( 5) No
4. De donde consume el Agua? Pileta Pública  Pozo  Otro: .....
5. Tiene alcantarillado su casa? Sí  No
6. Tiene letrina  Pozo ciego  Otro: .....
7. Cuantas personas viven en su casa? .....
8. Tiene Animales? Sí  No  Cuantos : .....
9. En que Trabajan los Padres del Niño? : .....
10. Grado de Instrucción del los Padres:  
MADRE: Básico  Medio  Superior   
PADRE: Básico  Medio  Superior
11. Nombre del Niño: .....
12. Edad: ..... años Sexo: Masculino  Femenino:

# **ANEXO C**

## **SOLUCIÓN SALINA ISOTÓNICA**





## ANEXO C

**PREPARACION DE LA SOLUCION SALINA ISOTONICA**

**Cloruro Sódico (NaCl).....8.5 g**  
Acido Acético glacial..... 5 g

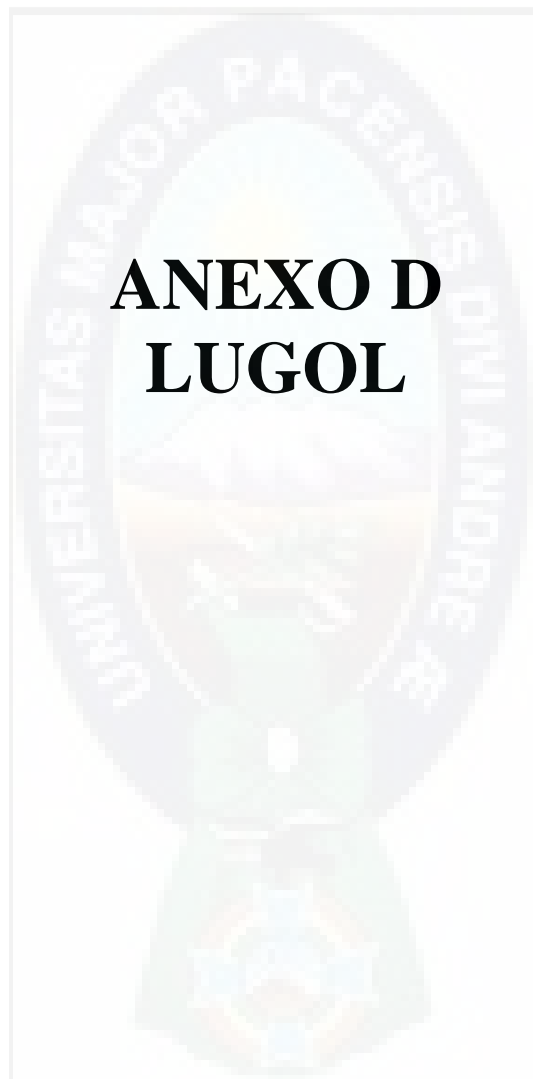
Pésese el cloruro sódico, médase el agua destilada y viértase en una botella limpia con tapom de cristal. Disuélvase el cloruro sódico en el agua y mézclese por completo. Colóquese un trozo de hilo o una tira estrecha de papel entre el tapom de cristal y el cuello de la botella, para impedir que se adhiera.

Rotúlese la botella SOLUCION SALINA ISOTONICA y anótese la fecha.

Guárdese en una estantería o armario.

Viértase una pequeña cantidad en un frasco cuentagotas 0 dispensador para el uso diario.

(Métodos básicos de laboratorio en parasitología médica organización mundial de la salud)



## ANEXO D

**YODO DE LUGOL (SOLUCIÓN DE RESERVA AL 5%)**

**Yodo.....5 g**  
 Yoduro Potásico.....10g  
 Agua destilada.....Hasta 100 mL

Pésese el yodo en un disco de porcelana o en un vidrio de reloj.

Tritúrense el yodo seco y el yoduro potásico en un mortero, añádase agua unos cuantos mililitros cada vez y tritúrese minuciosamente después de cada adición hasta que se disuelva el yoduro y el yodo.

Viertase la solución en una botella de cristal de color ámbar con el resto de agua destilada.

**YODO DE LUGOL (SOLUCION AL 1% PARA PREPARACIONES HUMEDAS)**

La solución de reserva de yodo de lugol es demasiado fuerte para las preparaciones de heces en húmedo. Hace que el material fecal forme grumos en los que los microorganismos pueden quedar atrapados y no verse. Así pues, es necesario diluir la solución de reserva de yodo de lugol.

Yodo de lugol (solución de reserva al 5% ).....5 mL

***Solución salina isotónica.....20 mL***

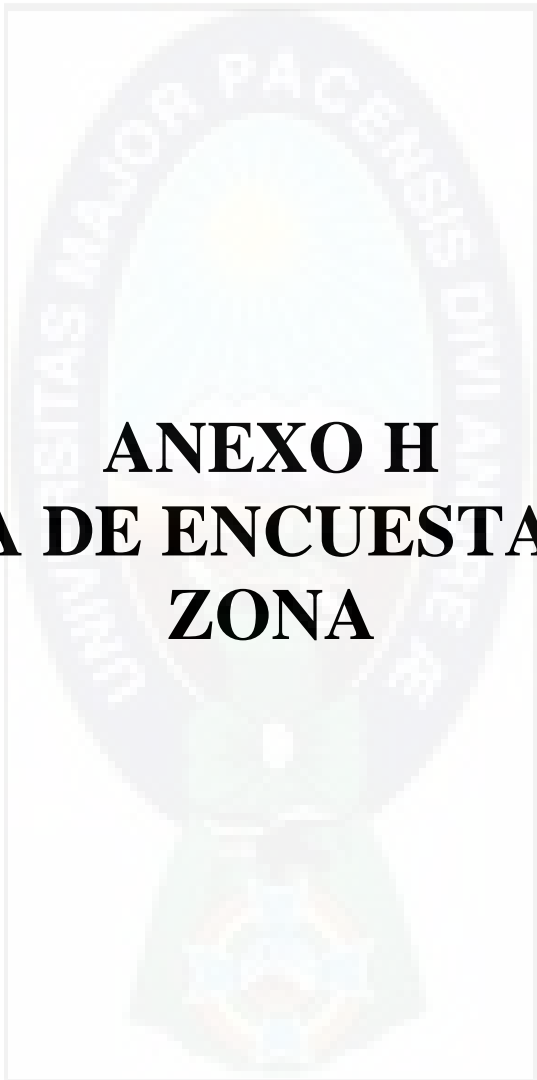
Mídase la solución salina isotónica y colóquese en un frasco dispensador o gotero.

Añádase la solución de reserva de yodo de lugol al 5%

Mézclese minuciosamente.

Con ello se obtendrá una solución de Yodo al 1% que teñirá satisfactoriamente los quistes y huevos.

(Métodos básicos de laboratorio en parasitología médica Organización Mundial de la Salud)



**ANEXO H**  
**TABLA DE ENCUESTAS POR**  
**ZONA**

**ANEXO H**  
**ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGICA PARA EL MÉTODO**  
**ENRIQUECIDO.**

**Logistic Regression**

Total number of cases: 175 (Unweighted)  
 Number of selected cases: 175  
 Number of unselected cases: 0  
 Number of selected cases: 175  
 Number rejected because of missing data: 7  
 Number of cases included in the analysis: 168

**Dependent Variable Encoding:**

Original Value	Internal Value
,00	0
1,00	1

Dependent Variable.. PARA\_ENR Coproparasitológico Método Enriquecido

Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function

-2 Log Likelihood 201,01858

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Enter

Redundancies in Design Matrix:

ALCANTAR = V\_AGUA

Variable(s) Entered on Step Number

1.. SEXO sexo

TIPOVIVI Tipo de Vivienda  
 V\_AGUA Vivienda con Agua  
 N\_PERSON Número de personas por vivienda  
 T\_ANIMAL Tiene animales en su vivienda?  
 TRABA\_PA Tipo de empleo de los padres  
 TRABA\_MA Tipo de empleo de las madres  
 NIVEL\_PA Nivel de instrucción de los padres  
 NIVEL\_MA Nivel de instrucción de las madres

Estimation terminated at iteration number 4 because  
 Log Likelihood decreased by less than ,01 percent.

-2 Log Likelihood 163,075  
 Goodness of Fit 163,509  
 Cox & Snell - R<sup>2</sup> ,202  
 Nagelkerke - R<sup>2</sup> ,290

	Chi-Square	df	Significance
Model	37,944	9	,0000
Block	37,944	9	,0000
Step	37,944	9	,0000

Classification Table for PARA\_ENR

The Cut Value is ,50

Observed	Predicted			Percent Correct			
	No tiene Helmint Tiene Helmintos						
	N	I	T				
No tiene Helmint	N	I	108	I	12	I	90,00%
Tiene Helmintos	T	I	27	I	21	I	43,75%
Overall 76,79%							