

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“SEROPREVALENCIA DE FASCIOLASIS, CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDA,
CONSUMO DE COMIDA Y BEBIDA EN ESCOLARES DEL DISTRITO DE
SANTA MARÍA DE CHICMO, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, 2016”

TESIS

PRESENTADO POR:

Bach. JULIO MICKHAIL TRUJILLO CERVANTES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

ABANCAY, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TESIS

**“SEROPREVALENCIA DE FASCIOLASIS, CARACTERÍSTICAS DE
VIVIENDA, CONSUMO DE COMIDA Y BEBIDA EN ESCOLARES DEL
DISTRITO DE SANTA MARÍA DE CHICMO, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC,
2016”**


Presentado por: **JULIO MICKHAIL TRUJILLO CERVANTES**, para optar el título
de: **Médico Veterinario y Zootecnista.**

Sustentado y aprobado el 23/05/2019, por el jurado:

Presidente:


Dr. Nilton César Gómez Urviola

Primer Miembro:


M.Sc. Delmer Zea Gonzales

Segundo Miembro:


MVZ/Gizely Alva Villavicencio

Asesor:


M.Sc. Aldo Alim Valderrama Pomé

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. A mi asesor M.Sc. Aldo Alim Valderrama Pomé por su apoyo a lo largo del trabajo de investigación. A mis amigos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por su compañía durante los años de estudio. A Eddy Cervantes Mamani.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos.

ÍNDICE

Introducción	1
Resumen	3
Abstract	4
Capítulo I. Planteamiento del problema	5
1.1 Descripción del problema	5
1.2 Enunciados	6
a) General	6
b) Específicos	6
1.3 Objetivos	6
c) General	6
d) Específicos	6
1.4 Justificación	6
1.5 Delimitación	7
Capítulo II. Marco Teórico	8
2.1 Antecedentes	8
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Marco conceptual	18
Capítulo III. Diseño metodológico.	20
3.1 Definición de variables	20
3.2 Operacionalización de variables	21
3.3 Hipótesis de la investigación	21
3.4 Tipo y nivel de investigación	22
3.5 Población y muestra	22
3.6 Procedimiento de la investigación	25
Capítulo IV. Resultados y discusión	30
4.1 Prevalencia de fasciolosis y factores asociados	30
4.2 Consumo de alimentos y seroprevalencia de fasciolosis	33
4.3 Características de la vivienda y seroprevalencia de fasciolosis	35
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones	38
5.1 Conclusiones	38
5.2 Recomendaciones	38
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	39
ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

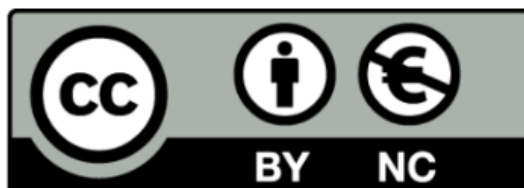
Tabla 1. Operacionalización de variables	21
Tabla 2. Tamaño de muestra de estudiantes, estratificada por institución educativa primaria del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, 2016.	24
Tabla 3. Tamaño de muestra de estudiantes estratificada por institución educativa secundaria del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, 2016.	24
Tabla 4. Factores asociados a la seroprevalencia de fasciolosis en escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.	30
Tabla 5. Seroprevalencia de fasciolosis en escolares y consumo de alimentos en el distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.	34
Tabla 6. Seroprevalencia de fasciolosis y características de la vivienda de escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. División administrativa de la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú. 2016	23
Figura 2. Seroprevalencia de fasciolasis en escolares según Instituciones Educativas del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.	32
Figura 3. Consumo de alimentos por escolares del distrito de Santa María de Chimo, Andahuaylas, 2016.	33
Figura 4. Características de las viviendas de los escolares del distrito de Santa María de Chimo, Andahuaylas, 2016.	36

“SEROPREVALENCIA DE FASCIOLASIS, CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDA,
CONSUMO DE COMIDA Y BEBIDA EN ESCOLARES DEL DISTRITO DE SANTA
MARÍA DE CHICMO, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, 2016”

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano se encuentra poblando el planeta tierra ha adquirido parásitos; de los cuales, aproximadamente 90 especies son comunes, y una pequeña proporción de éstos causan importantes enfermedades a nivel mundial. Entre ellas la fasciolosis, una parasitosis causada por el trematodo hermafrodita *Fasciola hepatica* (Staff *et al.*, 2003; Carrada, 2007; World Health Organization, 2015), descrita por primera vez en Francia por Jean de Brie en 1379 (Marcos, 2012). Afecta a animales herbívoros, omnívoros y ocasionalmente al ser humano (Natividad y Terashima, 2008). Los escolares de edad escolar son los más vulnerables frente al riesgo de adquirir enfermedades infecciosas. Así mismo, una vez que un niño es infectado, la probabilidad de contagio hacia sus familiares cercanos es alta (Iannacone *et al.*, 2005; Steinmann *et al.*, 2010).

El primer caso en humanos fue reportado en 1600 (Marcos *et al.*, 2004). Esta parasitosis presenta la más amplia distribución mundial, notificándose desde 1950 en 51 países. Se estima que de 2,4 a 17 millones de personas en el mundo están infectadas (Esteban *et al.*, 1997) y 91 millones están en riesgo de infección (Mantari *et al.*, 2012), de las cuales, aproximadamente la mitad viven en Bolivia, Ecuador y Perú (Marcos *et al.*, 2005). Es común en personas muy pobres y viene incrementándose desde 1980 (Marcos *et al.*, 2006). Su control y eliminación es una de las prioridades para la consecución de los Objetivos y Metas de Desarrollo del Milenio de la ONU para la reducción sostenible de la pobreza (Zumaquero *et al.*, 2013). Es un problema de salud pública, así como una enfermedad tropical desatendida (López *et al.*, 2012). Se han descrito grandes áreas endémicas e hiperendémicas con prevalencias superiores a 50% (Valencia *et al.*, 2005). En Perú, las más altas prevalencias en humanos y animales se dan en valles andinos, hasta los 4500 metros de altura. La transmisión ocurre principalmente en las poblaciones rurales dedicadas a la agricultura (Espinoza *et al.*, 2010).

La población de edad escolar es la más afectada (Martínez *et al.*, 2006) y el órgano más dañado es el hígado (World Health Organization, 2015). La gravedad del cuadro clínico se encuentra en relación directa con el número de parásitos que causan desde eosinofilia como único signo, hasta elevación ligera de la fosfatasa alcalina, síndrome de obstrucción biliar (Carrada y Escamilla, 2005), cirrosis periportal con ictericia transitoria de tipo obstructivo y hepatomegalia (López *et al.*, 2012). Representa un factor de morbilidad importante asociado a la desnutrición (Solano *et al.*, 2008), ya que un individuo con bajo peso tiene mayor probabilidad de ser diagnosticado como positivo (León y Cabanillas, 2014).

La dificultad que existe para el control de la fasciolosis humana, es la interacción de los múltiples factores que determinan su transmisión, tales como los factores geográficos y ecológicos del área, factores socio culturales y económicos de la población, entre otros. En investigaciones

epidemiológicas recientes, realizadas en zonas endémicas, han identificado aquellos factores asociados a *F. hepatica*, entre los que destacan: consumir vegetales crudos, el hábito de beber emolientes y compartir una misma habitación. (Rodríguez *et al.*, 2016)

En la región Apurímac no se reportaron estudios publicados en humanos sobre esta enfermedad, a pesar que presenta características ambientales y sociales similares a las zonas hiperendémicas del Perú con prevalencias en bovinos y tasas de decomiso de hígados superiores al 80% (Valderrama *et al.*, 2014; Valderrama y Merino, 2015). Asimismo, 47,6% (219/460) de pacientes pediátricos del hospital de Andahuaylas tienen algún parásito con potencial zoonótico (Altamirano *et al.*, 2014). Además, el Instituto Nacional de Salud reportó recientemente casos positivos procedentes del distrito de Santa María de Chicmo, en la provincia de Andahuaylas. por ello es necesario determinar cuáles son los factores de riesgo asociados a la infección en esta zona, para posteriormente definir estrategias de prevención en el área.

RESUMEN

El estudio se realizó en el distrito de Santa María de Chicmo, provincia Andahuaylas, región Apurímac. El periodo de ejecución fue de octubre de 2016 a abril de 2017. La investigación fue de tipo observacional, transversal, prospectiva, analítica y de nivel relacional. El objetivo general fue determinar la asociación de la seroprevalencia de fasciolosis con las características de vivienda y consumo de alimentos en escolares del distrito de Santa María de Chicmo. Los objetivos específicos fueron: a) Determinar la seroprevalencia de fasciolosis; b) Identificar las características de vivienda de los escolares; c) Identificar el consumo de alimentos de escolares d) Delinear un programa educativo de prevención y control de fasciolosis en el distrito de Santa María de Chicmo. Mediante un muestreo estratificado al azar, se tomaron 493 muestras serológicas de escolares de 6 a 16 años de edad, de ambos sexos, con el asentimiento y consentimiento informado de los escolares y sus padres, respectivamente. El diagnóstico serológico de fasciolosis se realizó con la técnica de ELISA (prueba de tamizaje), seguida de la técnica de inmunoblot (prueba confirmatoria). Se empleó el paquete estadístico SPSS v 23 para Windows 2010; se compararon estadísticamente las variables categóricas con la prueba de chi-cuadrada y *Odds ratio* con intervalos de confianza de 95% y valor de $p \leq 0,05$ como nivel crítico de significancia. La seroprevalencia de fasciolosis fue de 5,3% (IC95% = 3,2%-7,4%), clasificando a la población evaluada en el distrito de Santa María de Chicmo como mesoendémico. Las instituciones educativas: Libertadores de América (16,1%; IC95% = 5,5-33,7); I.E.P. N° 54211 de Taramba (7,2%; IC95% = 5,9-35,8); I.E.S. Mariano Melgar Valdivieso (15%; IC95% = 3,2-37,9) y I.E.P Nuestra Señora de Guadalupe fueron hiperendémicas (10,8%; IC95% = 3-25,4). Se encontró asociación estadística significativa entre fasciolosis y tener una habitación por casa. El consumo de alimentos y las demás características de la vivienda no mostraron asociación ($P > 0,05$).

Palabras clave: *Fasciolosis, seroprevalencia, características de la vivienda, consumo de alimentos, escolares.*

ABSTRACT

The study was conducted in the district of Santa María de Chicmo, Andahuaylas province, Apurímac region. The execution period was from October 2016 to April 2017. The research was observational, cross-sectional, prospective, analytical and relational. The general objective was to determine the association of seroprevalence of fasciolasis with the characteristics of housing and food consumption in schoolchildren of the district of Santa María de Chicmo. The specific objectives were: a) To determine the seroprevalence of fasciolasis; b) Identify the housing characteristics of schoolchildren; c) Identify the school food consumption d) Delineate an educational program of prevention and control of fasciolasis in the district of Santa María de Chicmo. Using randomized stratified sampling, 493 serological samples were taken from schoolchildren 6 to 16 years of age, of both sexes, with the consent and informed consent of schoolchildren and their parents, respectively. The serological diagnosis of fasciolasis was made with the ELISA technique (screening test), followed by the immunoblot technique (confirmatory test). The statistical package SPSS v 23 for Windows 2010 was used; The categorical variables were statistically compared with the chi-square test and Odds ratio with 95% confidence intervals and p value ≤ 0.05 as the critical level of significance. The seroprevalence of fasciolasis was 5.3% (95% CI = 3.2% -7.4%), classifying the population evaluated in the district of Santa María de Chicmo as mesoendemic. The I.E.E. Libertadores de América (16.1%; IC95% = 5.5-33.7); I.E.P. No. 54211 of Taramba (7.2%; 95% CI = 5.9-35.8); I.E.S. Mariano Melgar Valdivieso (15%; IC95% = 3.2-37.9) and I.E.P Our Lady of Guadalupe were hyperendemic (10.8%, 95% CI = 3-25.4). A statistically significant association was found between fasciolasis and having one room at home. The consumption of food and the other characteristics of the dwelling did not show an association ($P > 0.05$).

Key words: *Fasciolasis, seroprevalence, characteristics of housing, food consumption, school.*

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La fasciolosis es una parasitosis causada por el trematodo hermafrodita *Fasciola hepatica* (Staff *et al.*, 2003; Carrada, 2007; World Health Organization, 2015), descrita por primera vez en Francia por Jean de Brie en 1379 (Marcos, 2012). Afecta a animales herbívoros, omnívoros y ocasionalmente al ser humano (Natividad y Terashima, 2008). El primer caso en humanos fue reportado en 1600 (Marcos *et al.*, 2004). Esta parasitosis presenta la más amplia distribución mundial, notificándose desde 1950 en 51 países. Se estima que de 2,4 a 17 millones de personas en el mundo están infectadas (Esteban *et al.*, 1997) y 91 millones están en riesgo de infección (Mantari *et al.*, 2012), de las cuales, aproximadamente la mitad viven en Bolivia, Ecuador y Perú (Marcos *et al.*, 2005). Es común en personas muy pobres y viene incrementándose desde 1980 (Marcos *et al.*, 2006). Su control y eliminación es una de las prioridades para la consecución de los Objetivos y Metas de Desarrollo del Milenio de la ONU para la reducción sostenible de la pobreza (Zumaquero *et al.*, 2013). Es un problema de salud pública, así como una enfermedad tropical desatendida (López *et al.*, 2012). Se han descrito grandes áreas endémicas e hiperendémicas con prevalencias superiores a 50% (Valencia *et al.*, 2005). En Perú, las más altas prevalencias en humanos y animales se dan en valles andinos, hasta los 4500 msnm. La transmisión ocurre principalmente en las poblaciones rurales dedicadas a la agricultura (Espinoza *et al.*, 2010).

La población de edad escolar es la más afectada (Martínez *et al.*, 2006) y el órgano más dañado es el hígado (World Health Organization, 2015). La gravedad del cuadro clínico se encuentra en relación directa con el número de parásitos que causan desde eosinofilia como único signo, hasta elevación ligera de la fosfatasa alcalina, síndrome de obstrucción biliar (Carrada y Escamilla, 2005), cirrosis periportal con ictericia transitoria de tipo obstructivo y hepatomegalia (López *et al.*, 2012). Representa un factor de morbilidad importante asociado a la desnutrición (Solano *et al.*, 2008), ya que un individuo con bajo peso tiene mayor probabilidad de ser diagnosticado como positivo (León y Cabanillas, 2014).

En la región Apurímac no se reportan estudios publicados en humanos sobre esta enfermedad, a pesar que presenta características ambientales y sociales similares a las zonas hiperendémicas del Perú con prevalencias en bovinos y tasas de decomiso de hígados superiores al 80% (Valderrama *et al.*, 2014; Valderrama y Merino, 2015). Asimismo, 47,6% (219/460) de pacientes pediátricos del hospital de Andahuaylas tienen algún parásito con potencial zoonótico (Altamirano *et al.*, 2014). Además, el Instituto Nacional de Salud reportó recientemente casos positivos procedentes

del distrito de Santa María de Chicmo, en la provincia de Andahuaylas (datos no publicados), por lo que surge la interrogante.

1.2 Enunciados

a) General

¿Estará asociada la fasciolosis a las características de la vivienda, el consumo de alimentos y bebidas de los escolares del distrito de Santa María de Chicmo de la provincia de Andahuaylas en la región Apurímac?

b) Específicos

- ¿Estará asociada la fasciolosis al consumo de alimentos y bebidas de los escolares del distrito de Santa María de Chicmo de la provincia de Andahuaylas en la región Apurímac?
- ¿Estará asociada la fasciolosis a las características de la vivienda de los escolares del distrito de Santa María de Chicmo de la provincia de Andahuaylas en la región Apurímac?

1.3 Objetivos

a) General

Determinar la seroprevalencia de fasciolosis, característica de vivienda, consumo de alimentos y bebidas en escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac 2016.

b) Específicos

- Determinar si la Seroprevalencia de fasciolosis está asociada a las características de vivienda, consumo de comida y bebidas de escolares en el distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac 2016.
- Delinear un Programa de prevención y control de la fasciolosis respecto a las características de la vivienda, consumo de alimentos y bebidas en el distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac 2016.

1.4 Justificación

La insuficiente información referente a la enfermedad de la fasciolosis en el distrito de Santa María de Chicmo, la falta de técnicas diagnósticas y sensibilización en la mayoría de Centros de Salud retrasa la detección temprana de la infección, esto podría conducir a presentar un mayor número de complicaciones, ya que impide que se realicen campañas de desparasitación con los fármacos específicos, lo cual imposibilita su correcto tratamiento, porque los niños aún están infestados con este parásito que, a largo plazo, conlleva a problemas más severos interrumpiendo de esta manera sus estudios, y si no se tienen las medidas de higiene necesarias continúan propagando esta enfermedad a sus compañeros, docentes, familiares, animales, etc. Otro punto

crucial en cuanto afecta directamente a las familias del distrito, dedicadas a las labores agrícolas, es en lo económico, ya que no cuentan con los medios para solventar o pagar por el diagnóstico de laboratorio específico para esta enfermedad, de igual manera con el tratamiento de dicha enfermedad.

Al determinar la asociación entre fasciolosis con la característica de las vivienda, consumo de comidas y bebidas en escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, de la región Apurímac se podrán desarrollar programas de intervención para mitigar esta parasitosis, desarrollando programas de control dirigido a los escolares y a los padres de familia, involucrando en la ejecución a las Instituciones Educativas, centro de salud local y a la municipalidad distrital, para mejorar las condiciones de habitabilidad en sus viviendas y la salubridad en el consumo de comidas y bebidas.

1.5 Delimitación

La investigación se realizó en el distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, de la región Apurímac, y en el Laboratorio del Centro de Salud del mismo distrito. Las unidades de investigación fueron muestras serológicas de escolares de nivel primario y secundario. El presente estudio busca determinar la seroprevalencia de fasciolosis, característica de vivienda, consumo de alimentos y bebidas en escolares del distrito de Santa María de Chicmo, a través de dos métodos de diagnóstico específicos para el diagnóstico de fasciolosis como la Técnica de ensayo inmunoenzimático (ELISA) la Técnica de Inmunoblot para el diagnóstico de fasciolosis (TIB), entrevistas epidemiológicas (Anexo 2) y guías de observación (Anexo 3).

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Fasciolasis en humanos

En el Altiplano Norte de Bolivia, durante un período de 6 años se llevó a cabo un estudio epidemiológico de la infección humana por *Fasciola hepatica*. Las prevalencias se analizaron a partir de los resultados coprológicos obtenidos en 31 encuestas realizadas en 24 localidades. La prevalencia fue del 15.4%, con prevalencias locales que van de 0% al 68,2%. Las prevalencias más altas se encontraron en menores de 20 años. Sin embargo, las prevalencias no mostraron diferencia de género. Se concluyó que la fasciolosis es un problema de salud humana muy importante en esta región (Esteban *et al.*, 1999).

La comunidad de Chijipata Alta, ubicada a una altitud de 3850 metros de altura, cerca de la costa sur del lago Titicaca en el norte del Altiplano de Bolivia, presentó 66,7% de prevalencia de fasciolosis humana; donde los escolares presentaron 75% de prevalencia y los adultos 41,7%. Se concluyó que en una zona hiperendémica, los adultos mantienen los parásitos desde son jóvenes o recién nacidos infectados como consecuencia de habitar en una zona de alto riesgo de infección (Esteban *et al.*, 1997).

En cuatro comunidades andinas de Ecuador usando una prueba de inmunoabsorción ligada a enzimas (ELISA) para medir anticuerpos contra los antígenos de excreción-secreción de *Fasciola hepatica*. Dando como resultado que un 6% (9/150) de individuos en una comunidad fueron positivos para ELISA para estos anticuerpos. Las muestras fecales de dos de los individuos ELISA positivos contenían *F. hepatica*. Todos los casos positivos para ELISA, excepto uno, fueron escolares de entre 9 y 12 años (Trueba *et al.*, 2000).

En la región Cajamarca, se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, basado en la revisión de historias clínicas y reportes operatorios del Hospital Regional de Cajamarca entre abril de 1996 y marzo del 2001, analizaron 101 casos con diagnóstico coproparasitológico de fasciolosis. La mayor proporción de casos (62,4%) se encontró entre los 0 y 19 años de edad; la relación hombre/mujer fue de 1 a 2 (Albán *et al.*, 2002).

Con el objetivo de observar la prevalencia y factores asociados de parasitosis intestinal en Jauja, Junín, se incluyeron a 188 individuos entre 1 y 16 años de edad de los distritos de Huertas y Julcán, provincia de Jauja, región de Junín. A 161 se les realizó entrevista y examen clínico. Las características sociodemográficas de esta población muestran las precarias condiciones de vida,

pobres hábitos higiénicos y hacinamiento humano en que viven. La prevalencia de *Fasciola hepatica* fue de 19,1%. La alta prevalencia de fasciolosis humana en estas poblaciones demuestra que esta zoonosis es un problema de Salud Pública (Marcos *et al.*, 2002).

En tres comunidades de la zona de Asillo, región Puno, ubicadas a 3 910 m en el altiplano peruano se realizaron encuestas a 338 escolares quechuas de 5 a 15 años de edad, donde se diagnosticó fasciolosis humana con una prevalencia de 24,3%, con prevalencias locales que varían entre 18,8 a 31,3%. Las prevalencias no variaron significativamente entre las escuelas y en relación con el sexo (Esteban *et al.*, 2002).

Otro estudio realizado en el distrito de Asillo, provincia de Azángaro, región Puno, se estudiaron 20 familias en un área endémica de Perú para determinar la proporción de infección con *F. hepatica* en los familiares de los sujetos diagnosticados y para identificar factores de riesgo asociados. El estudio incluyó 93 sujetos, quienes contribuyeron con muestras de heces y sangre. Las edades comprendieron desde 1 a 53 años. La prevalencia por exámenes de heces fue 33,3% y por serología 51,9%. La prevalencia en el grupo de edad I (< 19 años de edad) por pruebas coprológicas y serológicas fueron 61,4% y 75,9%, respectivamente; en el grupo II (> 19 años de edad) 15,4% y 37,5%. El principal factor de riesgo asociado con fasciolosis fue comer ensaladas (OR=3,29; IC=1,2-9,0; p=0,02) (Marcos *et al.*, 2005).

En la provincia de Huancavelica se determinó la seroprevalencia de fasciolosis en escolares y se describió su percepción sobre ésta. Este estudio se realizó en diferentes pisos ecológicos y altitudes de 2000 a 5000 m. Se realizó una entrevista epidemiológica a 842 escolares de educación secundaria de colegios estatales escogidos al azar. Se realizó la prueba serológica de FAS2-ELISA. La prueba fue positiva en 33 estudiantes (2,6% en zona urbana y en 4,9% en zona rural). Los distritos de Izcuchaca y Palca tuvieron >10% de escolares positivos. Los distritos de Izcuchaca y Palca son hiperendémicos para fasciolosis humana en la provincia de Huancavelica (Valencia *et al.*, 2005).

Uno de los niveles más altos de fasciolosis hepatica humana se encuentra entre los indígenas aymaras del Altiplano boliviano del norte. Un meta-análisis de encuestas epidemiológicas de 38 comunidades de la región demuestra que la fasciolosis ha sido endémica en la región desde al menos 1984 y es una zoonosis de las comunidades rurales. La fasciolosis humana y bovina se asocia con las comunidades que se encuentran en la planicie desde el Lago Titicaca hasta La Paz, predominantemente en la provincia de Los Andes. En Los Andes se encontraron incidentes de hasta 67%, y la prevalencia está relacionada con la edad con la mayor tasa de infección en escolares de 8 a 11 años (Parkinson *et al.*, 2007).

Se estudiaron 3 distritos alrededor de la ciudad de Lima: La Chaqui, provincia de Canta; San Lorenzo de Quinti y San Miguel de Sangallaya, provincia de Huarochirí, pertenecientes a la

región Lima, con el objetivo de reportar la prevalencia de fasciolosis en zonas donde previamente no se habían detectado casos humanos, se incluyó a niños y adultos jóvenes menores de 25 años. Cada muestra de heces se analizó mediante TSR de Lumbreras. La prevalencia en los tres distritos fue 8,6% (n=291); 3,9% (n=102) en La Chaqui, 26,9% (n=27) en San Miguel de Sangallaya y 8,6% (n=163) en San Lorenzo de Quinti. La infección por *F. hepatica* es un problema de salud pública en pueblos alrededor de la ciudad de Lima (Marcos *et al.*, 2007).

En el distrito de Caujul, provincia de Oyón, región Lima, con el objetivo de determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en los pobladores y posibles factores de riesgo. Se realizó un estudio descriptivo transversal, donde se procesaron 132 muestras de heces de pobladores de todas las edades del distrito de Caujul. Se realizó una encuesta sobre hábitos de la población y posibles factores de riesgo para la adquisición de *Fasciola hepatica*. La prevalencia fue de 1,1%. Dentro de los factores de riesgo destacaron la menor accesibilidad a servicios básicos como agua y alumbrado eléctrico, desconocimiento sobre presencia de enfermedad en animales de crianza, consumo de plantas acuáticas de la zona y la proximidad de domicilio al botadero comunal de desechos (Natividad y Terashima, 2008).

En 2009 se realizó un muestreo para determinar la prevalencia de infecciones por helmintos intestinales entre escolares de todo el distrito de Osh, Kirguistán. Se administró un cuestionario para identificar los factores de riesgo de infecciones. Se reclutó un total de 1 262 escolares de 6 a 15 años; presentando una prevalencia de *Fasciola hepatica* de 1,9%. Los resultados requieren intervenciones específicas contra los helmintos intestinales (Steinmann *et al.*, 2010).

En la parroquia Tarqui centro, Cuba, se realizó un estudio de corte transversal en 236 pobladores residentes, de diciembre de 2010 y marzo de 2011, con el objeto de cuantificar la prevalencia para la *Fasciola hepatica* y otras parasitosis en humanos, además de identificar factores de riesgo a la población. Se aplicó una encuesta epidemiológica. Para el diagnóstico se utilizó la prueba coproparasitaria de concentración de Ritchie y la utilización del método inmunoenzimático ELISA, reportando 1,7 % infección activa para fasciolosis. Mostraron asociación el mal hábito de beber agua sin hervir ($P=0,003$; $R.P=10,3$) y la compra de legumbres ($P=0,005$; $R.P= 11,4$) (Orlando *et al.*, 2011).

Se estudió a niños en edad escolar de un distrito en la provincia de Paucartambo en Cusco, para evaluar la carga de la enfermedad causada por la fasciolosis subclínica. Se identificaron huevos y / o larvas de *Fasciola hepatica* en 10,3% de los sujetos. La fasciolosis subclínica fue común entre los niños y se asoció fuertemente (Lopez *et al.*, 2012).

Se determinó la prevalencia de fasciolosis en niños de tres distritos de la región de Junín, Perú, mediante exámenes coprológicos y se analizó su asociación con las variables edad, género y lugar de procedencia. Se colectaron 312 muestras fecales a niños de 4 a 12 años de edad de los distritos

de Masma (n=128) y Llocllapampa (n=70), provincia de Jauja y del distrito de Santa Rosa de Ocopa (n=114), provincia de Concepción. Las muestras fueron analizadas mediante TSR. Se encontró una prevalencia de 11,7% en Masma y de 0,9% en Santa Rosa de Ocopa, mientras que las muestras del distrito de Llocllapampa resultaron negativas. No se encontró asociación significativa con la infección por efecto del género o la edad de los niños. Los hallazgos confirman la persistencia de la infección en algunas zonas de la región de Junín (Mantari *et al.*, 2012).

El municipio de Atlixco, estado de Puebla, a una altitud de 1 840 m, fue seleccionado para un estudio de la infección por *Fasciola hepatica* en escolares de México. Un total de 865 escolares de 6 a 14 años de edad se analizaron con la prueba de ELISA. Las prevalencias variaron de 2,9 a 13,3% según las localidades (media 5,8%). Se identificó la asociación entre la fasciolosis y el hábito de comer verduras crudas, incluidos berros y rábanos con un Odds ratio bastante más elevado que la lechuga, la mazorca de maíz, la espinaca, el jugo de alfalfa y el brócoli. Las prevalencias indican que esta área es mesoendémica, con focos hiperendémicos aislados. Esta es la primera vez que se describe un área endémica de fasciolosis humana en América del Norte (Zumaquero *et al.*, 2013).

2.1.2 Características de vivienda

En los distritos de Huertas y Julcan en el Valle del Mantaro, donde las características sociodemográficas muestran precarias condiciones de vida y hacinamiento humano (Marcos *et al.*, 2002), el análisis univariado demostró asociación entre la infección y vivir cerca de acequias (OR=4,8; P<0,05) o cultivos (OR=2,9; P<0,05), asimismo, el tener una habitación por casa (OR=21; P<0,05) y eliminar las heces a campo abierto (OR=4,8; P<0,05); el análisis multivariado reveló como factores de riesgo vivir cerca de acequias (OR=17,2; P<0,05) o cultivos (OR=8,1; P<0,05) (Marcos *et al.*, 2004).

Así también, en la provincia de Huancavelica, los escolares de la zona rural presentaron mayor prevalencia que en la urbana (4,9% y 2,6% respectivamente) (Valencia *et al.*, 2005).

Asimismo, en el distrito de Caujul, Lima, identificaron como factores asociados a la fasciolosis en los pobladores la menor accesibilidad a servicios básicos como agua y alumbrado eléctrico y la proximidad del domicilio al botadero comunal de desechos (Natividad y Terashima, 2008). Sin embargo, en Coyoacán, ciudad de México no se encontró asociación entre seropositividad y vivienda, agua potable, drenaje y abastecimiento de agua ($X^2=6,00$; $p=0,11$) (Martínez *et al.*, 2006).

2.1.3 Consumo de alimentos y bebidas

El servicio de medicina tropical en el Perú reportó que la ingestión de berros estuvo presente en casi la mitad de pacientes (Díaz *et al.*, 2011).

Asimismo, en niños de 1 a 16 años, en Huertas y Julcan del Valle del Mantaro, los análisis univariados y multivariados demostraron asociación significativa entre la infección por *Fasciola hepatica* y el hábito de beber emolientes (OR=2,9; $p<0,05$ y OR=5,2; $p<0,05$, respectivamente), también, se identificó asociación entre fasciolosis y el hábito de beber jugo de alfalfa (OR=4,5, IC95% 1,08-11,01, $p<0,001$) y familiaridad con plantas acuáticas (OR=4,3, IC95% 1,8-10,6, $p<0,001$) (Marcos *et al.*, 2004).

Igualmente, en el distrito de Caujul, Lima, determinaron como factor de riesgo el consumo de plantas acuáticas de la zona (Natividad *et al.*, 2008).

Del mismo modo, en familias de Asillo, Puno, el factor de riesgo asociado fue comer ensaladas (OR=3,3; IC=1,2-9,0; $p=0,02$) (Marcos *et al.*, 2005).

Además, en otra zona rural endémica de Cajamarca, 38,7% de madres de familia indican que beben emolientes en la calle (Rivera *et al.*, 2010). Por otro lado, en el estado de Trujillo, Venezuela, se conoció que 88,8% de los individuos infectados habían consumido berro silvestre (*Rorippa nasturtium aquaticum*) (Abdul *et al.*, 2009).

Asimismo, en un estudio en pobladores de Tarqui, Cuba, el mal hábito de beber agua sin hervir y la compra de legumbres fueron factores de riesgo (Orlando *et al.*, 2011).

En Coyoacán, ciudad de México, tampoco se encontró asociación entre seropositividad y consumo de verduras crudas ($X^2=6,00$, $p=0,11$) (Martínez *et al.*, 2006). Pero en Osh Oblast, Kirguistán, el agua del grifo estaba en el límite de protección (OR=0,6; $p=0,057$) (Steinmann *et al.*, 2010).

También, en un estudio reciente en Atlixco, México, en niños de 6 a 14 años, se identificó la asociación entre fasciolosis y el hábito de comer verduras crudas, incluyendo berro y rábano, mostrando mayor Odds ratio el consumo de lechuga, mazorca de maíz, espinaca, jugo de alfalfa y brócoli (Zumaquero *et al.*, 2013).

Sin embargo, en pobladores de las provincias de Cajabamba, San Marcos y Celendín, región Cajamarca no se encontró asociación al consumir verduras crudas, pero si al consumir agua no tratada (OR=3,3; $p=0,026$) (León y Cabanillas, 2014).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Presentación mundial de la fasciolosis en el hombre

La fasciolosis hepática en el hombre se ha encontrado principalmente en Australia, Egipto, Francia, Inglaterra, Irán, Portugal, Bolivia, Cuba, Ecuador y Perú (Staff *et al.*, 2003). Como resultado de los estudios epidemiológicos realizados desde 1990, las zonas endémicas fueron definidas en hipoendémicas (prevalencias $<1\%$), mesoendémicas (entre 1% y 10%) e

hiperendémicas ($> 10\%$) (Marcos *et al.*, 2007). Tal es así que, en América Latina, en el altiplano boliviano, se encontró una prevalencia global de 15,4%, con variaciones locales de 0% a 68% (Esteban *et al.*, 1999) y en una zona hiperendémica, se encontró una prevalencia de 75% en niños y 41% en adultos (Esteban *et al.*, 1997); así mismo, se reportó una incidencia de 67% (Parkinson *et al.*, 2007). En Chile se reportaron prevalencias de 0,6% a 0,71% (Apt *et al.*, 2002). En Los Andes ecuatorianos se detectó 6% (Trueba *et al.*, 2000). En Venezuela se reportaron prevalencias entre 0,7% a 42,1% (Arlett *et al.*, 2007). En Kirguistán, la prevalencia es de 1,9% (Steinmann *et al.*, 2010). En Cuba, reportaron 1,7% de infección activa para fasciolosis (Orlando *et al.*, 2011). En México las prevalencias de fasciolosis oscilan entre 2,9% y 13,3% de acuerdo a las localidades (media 5,8%), con intensidades muy bajas (24 a 384 hpg) (Zumaquero *et al.*, 2013).

2.2.2 Presentación de la fasciolosis humana en Perú

Uno de los primeros reportes se dio en la irrigación Asillo en Azángaro-Puno con prevalencias de 15,6% (Ccama y Sánchez, 1990). En el Hospital Regional de Cajamarca, el análisis coproparasitológico a niños de 0 a 19 años de edad reportó 62,4% de prevalencia fasciolosis y la relación hombre/mujer fue de 1 a 2 (Albán *et al.*, 2002). En los distritos de Huertas y Julcán, Junín, la prevalencia de parasitosis intestinal en niños de 6 a 16 años fue de 19,1% (Marcos *et al.*, 2002). En Arequipa se han reportado prevalencias entre 0% y 5,6% y en Cusco 0,3% (Manrique y Cuadro, 2002). En el distrito de Asillo, Puno (área endémica del Perú), en escolares de 5 a 15 años de edad se reportó 24,3%, con prevalencias locales que oscilan entre 18,8% y 31,3% e intensidades de infección de hasta 2 496 huevos por gramo de heces (hpg) (Esteban *et al.*, 2002); sin embargo, otro estudio en la misma zona reportó por examen de heces 33,3% y por serología 51,9%. La prevalencia en ≤ 19 años de edad, por pruebas serológicas y coprológicas fue 61,4% y 75,9% y en > 19 años 15,4% y 37,5% (Marcos *et al.*, 2005). En la provincia de Huancavelica se realizó una prueba serológica de FAS2-ELISA, resultando positiva en 2,6% (zona urbana) y 4,9% (zona rural) de escolares y 23,1% de sus bovinos, aunque los distritos de Izcuchaca y Palca tuvieron $> 10\%$ de escolares positivos (Valencia *et al.*, 2005). La Dirección Regional de Salud Cajamarca (2008) reportó 16% para escolares y 9% para población adulta. En la provincia de Canta y Huarochirí, en niños y adultos jóvenes menores de 25 años, mediante la Técnica de Sedimentación Rápida de Lumbreras, se reportó una prevalencia entre 3,9% y 26,9% (Marcos *et al.*, 2007). En la provincia de Paucartambo, Cusco, se identificaron huevos en 10,3% de niños (López *et al.*, 2012). En niños de 4 a 12 años de Junín, mediante la técnica coprológica de sedimentación rápida, se encontró una prevalencia de 11,7% en Masma y 0,9% en Santa Rosa de Ocopa; las muestras del distrito de Llocllapampa resultaron negativas (Mantari *et al.*, 2012). El Instituto Nacional de Salud ha reportado 37 casos provenientes de Apurímac, solo el 2014, de los cuales 4 fueron confirmados.

2.2.3 Concepto y clasificación

La fasciolosis es conocida también como fascioliasis, distomatosis hepática y numerosas denominaciones locales (Staff *et al.*, 2003). Perteneciente al Phylum platelmintos, clase trematodes, orden Digenea y familia *Fasciolidae* (Vignau *et al.*, 2005). La *Fasciola hepatica* y *F. gigantica* causan la enfermedad denominada fasciolosis. En el Perú solamente se ha descrito la primera (Marcos *et al.*, 2007). Los trematodos o distomas son gusanos planos no segmentados de forma foliacea o alargada y con poro genital en la cara abdominal. A diferencia de los cestodos, tienen aparato digestivo. En los estadios juveniles poseen cilios y pueden tener sexos separados. Las especies que ocasionan patología humana pertenecen al orden Digenea, en el que la reproducción sexual de los adultos va seguida de multiplicación asexual, en las fases larvianas, dentro de caracoles (Pumarola *et al.*, 1998).

2.2.4 Ciclo biológico de la *Fasciola hepatica*

Es de tipo heteroxénico, ya que requiere de huésped intermediario (Pereira *et al.*, 2004). El proceso empieza cuando los animales infectados, generalmente bovinos u ovinos, defecan en fuentes de agua dulce. Los huevos salen con la bilis y la materia fecal (World Health Organization, 2015). Al caer en la corriente de agua dulce, se embrionan en 10 a 15 días, dando salida a una larva ciliada o miracidio nadador que, en 8 horas debe encontrar caracoles de agua dulce de la familia Lymnaeidae, principalmente *L. truncatula*, originario de Europa. Los huevos requieren temperaturas entre 10 a 30 °C. El embrión se divide a 22 °C y en 2 semanas forma la mórula (Carrada, 2007). Cuando permanece en el ambiente sin sombra ni humedad mueren rápidamente (Pereira *et al.*, 2004). Los moluscos infectados pierden la fecundidad o son destruidos por la invasión de sus glándulas digestivas y los cambios metabólicos. Dentro del caracol, la larva pierde los cilios, transformándose en esporocisto, con reproducción asexual que produce dos generaciones, con varias docenas de redías. Las cercarias miden 0,25-0,35 µm; poseen cola móvil no bifurcada de 0,5 µm, la cual pierden al cabo de pocas horas, secretando un material mucilaginoso que les permite adherirse a plantas acuáticas (Carrada y Escamilla, 2005). Las cercarias se enquistan sobre estas plantas. Al perder la cola, aparecen las metacercarias que son muy sensibles a temperaturas altas y la desecación, pero soportan temperaturas muy bajas, posibilitando así la supervivencia invernal (Carrada, 2003). De no encontrar el huésped intermediario muere en seis horas aproximadamente. El enquistamiento dura 15 minutos. Esta forma sigue siendo infecciosa durante 3 meses a 25-30 °C; a bajas temperaturas (5 °C) sigue siendo viable hasta por 1 año (Pereira *et al.*, 2004). Las metacercarias infectantes miden alrededor de 500 µm de diámetro. Se ha estimado que por cada miracidio salen más de 250 cercarias moderadamente resistentes a la sequía (Carrada *et al.*, 2005).

El hombre y los rumiantes se infectan al beber agua o comer berros (*Nasturtium officinale*) con metacercarias (Pereira *et al.*, 2004). Otras plantas acuáticas como la lechuga (*Lactuca sativa*), heno de pastura (*Aira caryophylla*) y el jugo de alfalfa (*Medicago sativa*), suelen servir como fuentes de la parasitación. En el tubo digestivo se disuelve la envoltura de la metacercaria, quedando libre la forma juvenil que atraviesa la pared intestinal, permaneciendo cerca de 15 días, hasta perforar la cápsula de Glisson para penetrar al hígado. El parásito adulto se localiza dentro de los conductos biliares 2 meses después de la infección, iniciando la puesta de huevos 8 a 10 semanas posinfección. El ciclo biológico tiene una duración promedio de 6 a 7 meses. La vida media de la fasciola en humanos es de 9 a 13,5 años (Carrada y Escamilla, 2005).

2.2.5 Patogenia

En el hombre, por no ser el huésped normal, el número de parásitos no suele ser alto (Pereira *et al.*, 2004). La intensidad de los síntomas y signos está condicionada por la magnitud de la carga parasitaria (Carrada y Escamilla, 2005) y más de la mitad de los casos son asintomáticos (Tolan, 2011). El cuadro clínico de la fasciolosis humana se divide en fases aguda y crónica. La fase aguda se da cuando las formas juveniles del parásito liberadas en el duodeno y yeyuno no producen lesiones significativas al emigrar a través de la pared del intestino a la cavidad peritoneal, pero si ocasionan fiebre, náuseas, hepatomegalia, dolor abdominal, urticaria y eosinofilia. Es frecuente la aparición de hemorragia interna (Marcos *et al.*, 2002; Carrada, 2003; World Health Organization, 2008). La fase crónica se inicia cuando los gusanos alcanzan las vías biliares. Aparecen cólico e ictericia, como consecuencia de la obstrucción intermitente de las vías biliares por el gusano adulto (Pumarola *et al.*, 1998; Organización Mundial de la Salud, 2008). La infección crónica de las paredes del conducto y el tejido hepático circundante se acompañan de fibrosis, pancreatitis, cálculos biliares y sobreinfecciones bacterianas frecuentes (Staff *et al.*, 2003; World Health Organization, 2015). Los estudios de laboratorio en general muestran anemia y leucocitosis (Tezer *et al.*, 2013). La fase crónica puede durar varios años y prolongarse durante toda la vida de los gusanos adultos en el organismo humano. Los niños suelen presentar un cuadro clínico más grave, como consecuencia del tamaño más pequeño de sus órganos y el consiguiente mayor tamaño relativo de los gusanos (World Health Organization, 2015). Se ha demostrado la migración ectópica a los pulmones, cerebro y piel. Se registraron huevecillos impregnados de bilis, rodeados por un granuloma de células gigantes, células epitelioides y fibrosis periférica (Carrada y Escamilla, 2005).

2.2.6 Epidemiología

La población humana mundial infectada por tremátodos diversos se ha estimado en más de 40 millones de personas. Cerca de 17 millones están infectadas por *F. hepatica* y 180 millones en riesgo de infección (Carrada y Escamilla, 2005). Aproximadamente la mitad de las personas

infectadas a escala mundial viven en tres países latinoamericanos (Bolivia, Ecuador y Perú). Los altiplanos andinos representan las principales zonas endémicas con altos niveles de prevalencia de la infección entre comunidades autóctonas (World Health Organization, 2015). En el mundo, por lo menos 17 millones de personas se encuentran en riesgo de infección. Sin embargo, el número de infectados en la actualidad podría ser mayor al estimado (Marcos *et al.*, 2012). El hombre se infecta al ingerir metacercarias contenidas en aguas o plantas acuáticas. Esto se comprueba en 90-95% de casos, por lo que debe de ser pregunta obligada en la historia clínica. Muchos casos aparecen en forma de brote familiar (Pumarola *et al.*, 1998). Las fases larvarias hibernan junto con los caracoles. Los bovinos y ovinos eliminan huevos todo el año, por lo que se observan permanentemente redias y cercarias maduras (World Health Organization, 2015). El mayor riesgo se da para quienes viven cerca de regadíos y comen berros crudos o agua sin hervir. La pobreza crónica, falta de educación sanitaria y convivencia con rumiantes domésticos contribuyen al peligro de infectarse, principalmente en niños. Los rumiantes se infectan durante el pastoreo, pero también en estabulación al beber agua contaminada o comer hierbas, henos y ensilados mal realizados (Carrada y Escamilla, 2005). También, caballos, búfalos, cerdos, perros y venados pueden actuar como reservorios de helmintos. El movimiento de animales entre pastizales húmedos y en pendientes, perpetúa la enfermedad. El comercio de ganado disemina la enfermedad no sólo por los animales, sino también por los camiones con heces que se lavan cerca de pantanos o arroyos (Pereira *et al.*, 2004).

2.2.7 Diagnóstico

En infecciones agudas, son comunes leucocitosis y marcadores inflamatorios elevados, fiebre, hipocondralgia y eosinofilia (Pumarola *et al.*, 1998; Llop *et al.*, 2001). Durante la infección crónica se presenta anemia y/o transaminasas hepáticas elevadas en suero, bilirrubina y fosfatasa alcalina. La respuesta serológica se produce 2 a 4 semanas después de la infección, lo que permite la confirmación 5 a 7 semanas antes de que aparezcan huevos en las heces (Tolan, 2011). Por lo que puede haber ausencia de huevos en heces o bilis en seres humanos incluso con la presencia del parásito (Pereira *et al.*, 2004). Durante la fase aguda no es posible hallar huevos porque los parásitos aún no están maduros (Staff *et al.*, 2003). El diagnóstico se fundamenta en la historia clínica y el antecedente de haber consumido berros crudos o jugo de alfalfa. Las pruebas serológicas son útiles en niños (Carrada y Escamilla, 2005), por lo que deberá solicitarse la prueba de inmunoensayo enzimático (ELISA) y la búsqueda con recuento de huevos operculados en heces y líquido biliar, con el método de sedimentación de Finlay o la técnica de Kato-Katz, complementando con Western blot los casos ELISA-positivos (Beltrán *et al.*, 2003; Sánchez *et al.*, 2010; Uribe *et al.*, 2012).

2.2.8 Tratamiento

El clorhidrato de emetina (1 mg/kg de peso vivo durante 15 días), el bitionol (diclorofenol) y el hexacloroparaxileno han sido muy usados. Así mismo, el praziquantel, a dosis de 25 mg/kg, tres veces al día, un solo día (Pumarola *et al.*, 1998). También dihidroemetina inyectable a dosis de 1 mg/kg por diez días. El bitionol se ha usado en los Estados Unidos en dosis de 30 a 50 mg/kg cada tercer día con un total de 10 a 15 dosis; es poco tóxico, pero muy caro. Sin embargo, Albendazol o praziquantel no son eficaces y Nitazoxanida tiene baja tasa de curación (Marcos, 2012). El triclabendazol, si bien es de uso veterinario, tiene buena tolerancia clínica (Saredi, 2002). En Egipto, México y Chile, se comprobó la gran efectividad del triclabendazol con dosis única de 10 mg/kg; aunque en ocasiones son necesarias 2 dosis en días seguidos, con pocos efectos secundarios colaterales; por tanto, es un fármaco fasciolicida, seguro y eficaz (Carrada y Escamilla, 2005; Zumaquero *et al.*, 2013), por lo que el departamento de Control de Enfermedades Tropicales Desatendidas de la OMS colaboró con Novartis Pharma AG para poner a disposición gratuita el triclabendazol para el tratamiento de individuos infectados con fasciolosis en países endémicos (World Health Organization, 2008). Actualmente es la única medicina recomendada por la OMS para el tratamiento de la fasciolosis humana (World Health Organization, 2015).

2.2.9 Prevención y control

En zonas endémicas se recomienda no beber agua de arroyos, no cultivar berros en áreas contaminadas con heces de rumiantes, no consumir berros (Pereira *et al.*, 2004) y mitigar la presencia de caracoles, huéspedes intermediarios indispensables del ciclo. El moluscocida más idóneo es el sulfato de cobre al 1/50.000 (Pumarola *et al.*, 1998), aunque también se recomienda el nitrato de amonio al 2%, dos veces al año, antes y después de la temporada de lluvias (Ccama y Sánchez, 1990). En zonas endémicas se recomienda filtrar el agua de bebida (Pumarola *et al.*, 1998). El control de la fasciolosis animal, que evitaría la infección humana, consiste en:

- Evitar el consumo de metacercarias, cercando las áreas contaminadas.
- Administrar estratégicamente fasciolicidas a los huéspedes definitivos, tratando a los animales en fechas que eviten su infección cada tres meses (Ccama y Sánchez, 1990), la consecuente formación de huevos y la ulterior contaminación del ambiente.
- Eliminar los huéspedes intermediarios. El control de los caracoles comprende métodos ecológicos, químicos y biológicos (Staff *et al.*, 2003).

En zonas con casos de fasciolosis humana, se debe de considerar la posibilidad de administrar triclabendazol para reducir la carga parasitaria, realizar actividades de educación sanitaria e implantar medidas de salud pública veterinaria (World Health Organization, 2015), incidiendo la educación en el aprovisionamiento adecuado de agua (Ccama y Sánchez, 1990).

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Huésped

Huésped (hospedero, hospedero, mesonero): Se llama huésped, hospedador, hospedante y hospedero a aquel organismo que alberga a otro en su interior o que lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de comensal o un mutualista. Este uso del término es opuesto al que tiene en el lenguaje coloquial, donde significa "hospedado", y ya no "hospedador". La palabra huésped procede del latín *hospes* (genitivo *hospitis*), que ya representaba entonces la misma pareja de significados contradictorios: el que alberga y el que es albergado. Debido a la ambigüedad del término, hay quienes prefieren el término hospedador (del latín *hospitator*), hospedero u hospedante (Cruz y Camargo, 2000).

2.3.2 Infección

Invasión, penetración y multiplicación o el desarrollo de microorganismos en tejidos corporales, en especial aquellos que causan herida celular local, debido a un metabolismo competitivo, toxinas, repliegue intracelular o respuesta antígeno- anticuerpo. Así mismo, las infecciones causadas por organismos que no suelen estar presentes en el cuerpo pero que han conseguido entrar desde el medio ambiente, es llamada como infección exógena (Studdert, *et al* 2011). Los microorganismos que causan enfermedades se llaman agentes infecciosos. Estos microorganismos pueden ser protozoarios, hongos, bacterias o virus. Los microorganismos entran en los tejidos del huésped y se multiplican, deteniendo la fisiología normal de las células durante la infección. Como causan enfermedades en el huésped, los agentes infecciosos también se llaman patógenos (Duke, 2011).

2.3.3 Infestación

Se refiere a la afectación por organismos más grandes y complejos que los gérmenes y al ataque o subsistencia parasitaria en la piel o en sus apéndices o en ambos como, por ejemplo, por insectos, acáridos, o garrapatas; se usa algunas veces para indicar una invasión parasitaria de los órganos y tejidos, como por helmintos (Studdert, *et al* 2011). Se produce como resultado de la invasión de ectoparásitos que son parásitos en la superficie del huésped. Los piojos, ácaros, garrapatas, chinches, mosquitos son ejemplos de ectoparásitos (Duke, 2011).

2.3.4 Emollientero

Persona dedicada a la preparación y comercialización de emolientes (según la RAE dicese del “medicamento que sirve para relajar o ablandar las partes inflamadas”). Registra su aparición en la época colonial del Perú (Acosta, 2011).

2.3.5 Vivienda rural

Una vivienda rural es aquella que incluye: habitación y áreas productivas, ya que hay actividades que se realizan dentro con participación de varios o todos los miembros de la familia; su ubicación en los asentamientos rurales se relaciona con la accesibilidad y distancia adecuada a las tierras de cultivo (Roze, 2000). La ocupación de la tierra y la distribución de funciones del trabajo campesino constituye la estrategia básica para la organización espacial de la vivienda en ambientes interiores y exteriores, que constituyen el escenario principal de la vida familiar y concentran el 90% de las actividades de grupo (Rotorando y Mellase, 2000).

2.3.6 Hipoendémica

Situación de endemidad donde la prevalencia es $< 1\%$; media aritmética de intensidad hpg, altos niveles de hpg solo en casos esporádicos, la intervención humana en la transmisión mediante la expulsión de huevos quizá no recibió la debida atención. el saneamiento suele incluir letrinas y sistemas de eliminación de desechos o aguas residuales, la defecación al aire libre no se practica comúnmente. (Mas-comas *et al.*, 2004).

2.3.7 Mesoendémica

La prevalencia se encuentra entre $1\% - 10\%$, los niños de 5 a 15 años de edad pueden presentar prevalencias más altas, los niveles de intensidad es entre los 50 a 300 hpg, las intensidades mayores a los 1000 hpg son raras, los sujetos pueden intervenir o no en la transmisión de huevos, el saneamiento puede incluir o no letrinas e instalaciones de eliminación de desechos o aguas residuales y puede haber casos de la defecación al aire libre (Mas-comas *et al.*, 2004).

2.3.8. Hiperendémica

Prevalencia $> 10\%$, los niños entre 5 a 15 suelen presentar prevalencias más altas, la media aritmética de intensidad en comunidades humanas es > 300 hpg, se encuentran casos con niveles de intensidad > 1000 hpg, los sujetos participan activamente en la transmisión de huevos, el saneamiento no incluye letrinas y sistemas apropiados para la eliminación de desechos o aguas residuales, la defecación indiscriminada es una práctica muy común (Mas-comas *et al.*, 2004).

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Definición de variables

3.1.1 Variables independientes

- **Edad escolar:** Comprende a los niños entre 6 y 17 años, se divide en dos niveles: primario y secundario, el primero dura seis años y atiende niño entre los 6 y 12 años, el segundo nivel dura cinco años. Atiende a jóvenes de entre 12 a 17 años de edad. Según la Constitución política del Perú de 1993, la enseñanza secundaria también es obligatoria.
- **Sexo:** Conjunto de características de los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.
- **Consumo de alimentos y bebidas:** Todo aquello que los escolares comen y beben en su dieta diaria, que les proporcionan las sustancias bioquímicas y la energía necesaria para sobrevivir (Contreras y García, 2005)
- **Características de vivienda:** Las características de un espacio construido, con una parte interna y otra externa. Incluye habitación y por las actividades agropecuarias que realiza la familia, la vivienda se encuentra inmersa en ecosistemas naturales que cultiva, conserva, transforma o deteriora. (Sánchez y Jiménez, 2010). Su ubicación en los asentamientos rurales se relaciona con la accesibilidad y distancia adecuada a las tierras de cultivo y ocupan un lugar central para las actividades de sociabilidad y de relaciones y solidaridad comunitarias (Roze, 2000).

3.1.2 Variables dependientes

Seroprevalencia de fasciolosis: Proporción de los niños en edad escolar que presentan la parasitosis causada por el trematodo hermafrodita *Fasciola hepatica* (Staff *et al.*, 2003; Carrada, 2007; World Health Organization, 2015), medida a través de pruebas serológicas.

3.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables correspondientes a la investigación: Seroprevalencia de fasciolosis en escolares de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.

Variables	Indicadores
Dependiente:	
Seroprevalencia de fasciolosis	<ul style="list-style-type: none"> Casos positivos (%)
Independientes:	
<ul style="list-style-type: none"> Edad del niño Sexo del niño. 	<ul style="list-style-type: none"> <12 años; ≥ 12 años (%) Varón; mujer (%)
<ul style="list-style-type: none"> Características de la vivienda de los escolares. 	<ul style="list-style-type: none"> Suministro de agua por canales (si/no) Vivir al borde de canales de regadío o acequias (si/no) Vivir al borde de cultivos (si/no) Disposición de excretas en letrina (si/no) Defecar a campo abierto (si/no) Tener piso de tierra (si/no) Tener una habitación por cas. (si/no)
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de comidas y bebidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Jugo de Alfalfa (si/no) Arroz (si/no) Berro (si/no) Brócoli (si/no) Cebolla cruda (si/no) Diente de león (si/no) Ensaladas (si/no) Espinaca (si/no) Hierbabuena (si/no) Lechuga (si/no) Mazorca de maíz (si/no) Rábano (si/no) Verduras crudas (si/no) Plantas acuáticas (si/no) Agua no tratada (si/no) Emolientes (si/no)

3.3 Hipótesis de la investigación

a) Hipótesis general

La seroprevalencia de fasciolosis en escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac es superior al 10%.

b) Hipótesis específica

Existe asociación entre fasciolosis con las características de vivienda, consumo de comidas y bebidas en el distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac.

3.4 Tipo y nivel de investigación

La presente investigación de tipo observacional, transversal, prospectivo y analítico. El nivel de investigación es de nivel relacional.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Lugar de investigación

El distrito de Santa María de Chicmo se encuentra ubicado a 13°39'21" de latitud Sur y 73°29'28". tiene una superficie de 162,1 km², y está ubicado a una altitud de 3.275 metros, se encuentra a 11.47 km del distrito de Andahuaylas, con una población estimada de 9969 habitantes, el clima de Santa María de Chicmo se clasifica como cálido y templado, los veranos son mucho más lluviosos que los inviernos. La temperatura media anual en Santa María de Chicmo se encuentra a 12.1 °C. La precipitación es de 920 mm anual. Se dedica a la agricultura y solo 288 viviendas tienen acceso a agua potable (INEI, 2015) En febrero, la precipitación alcanza un promedio de 179 mm (SENAMHI, 2018) El periodo de ejecución es de octubre del año 2016 a abril de 2017.

La toma de muestras serológicas fue realizada en toda la población escolar del distrito de Santa María de Chicmo, provincia Andahuaylas; se logró recolectar 493 muestras de niños (varones y mujeres), correspondiente a instituciones de educación primaria (286) y secundaria (207) del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas (MINEDU, 2015). Se consideró, previamente a la toma de muestras, charlas de sensibilización con el fin de dar a conocer a los niños, padres y docentes sobre los beneficios de participar en el estudio, luego se realizó la entrega de las autorizaciones a los niños, padres o apoderados, quienes firmaron una autorización para que los niños formen parte de la investigación y proporcionen las muestras (Anexo 1). El análisis serológico se realizó en el Laboratorio de Zoonosis Parasitaria del Instituto Nacional de Salud-Lima.



Figura 1. División administrativa de la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, 2016

3.5.2 Tamaño de la muestra

Se aplicó el tipo de muestreo estratificado al azar, se determinó 435 muestras serológicas a recolectar, entrevistas epidemiológicas y guías de observación a escolares de ambos sexos, entre 6 y 16 años de edad, repartidos proporcionalmente entre la totalidad de las Instituciones Educativas (23) del distrito de Santa María de Chicmo, considerando nivel Primaria y Secundaria como dos estratos, con 209 y 226 muestras, respectivamente (Tabla 2 y 3); sin embargo, gracias a la sensibilización que se realizó en cada uno de los centros educativos, se logró recolectar 493 muestras serológicas (Tabla 2 y 3), entrevistas epidemiológicas, guías de observación e igual número de asentimientos como consentimientos informados, firmados por los escolares, padres o apoderados respectivamente. La fórmula utilizada se muestra a continuación (Steel *et al.*, 1997):

$$n = \frac{NZ^2PQ}{E^2(N - 1) + Z^2PQ}$$

Donde:

N = Tamaño de la población de 6-16 años:	2172
Z ² = Valor probabilístico de confiabilidad (95%):	1,96
P = Proporción estimada de la variable de estudio:	0,15
Q = 1 – P:	0,85
E ² = Tolerancia de error en las mediciones (3%):	0,03
n = Tamaño de la muestra:	435

Tabla 2. Tamaño de muestra de estudiantes, estratificada por institución educativa secundaria del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, 2016

Nº	Nombre del centro educativo	Totalidad de estudiantes	%	Muestra
01	Pedro Villena Hidalgo	114	10,7	24
02	Mariano Melgar Valdivieso	82	7,7	17
03	Juan Velasco Alvarado	208	19,5	44
04	Guillermo Pinto Ismodes	260	24,3	55
05	José Carlos Mariátegui	105	9,8	22
06	Trilce	142	13,3	30
07	Serapio Palomino Cáceres	75	7,0	16
08	Ernesto Guevara La Serna	83	7,8	18
Total		1069	100,0	226

Tabla 3. Tamaño de muestra de estudiantes, estratificada por institución educativa primaria del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, 2016

Nº	Nombre del centro educativo	Totalidad de estudiantes	%	Muestra
01	N ^a S ^a de Guadalupe	217	19,7	41
02	Chiquillan	8	0,7	2
03	Libertadores de América	38	3,4	7
04	Santa Rosa	41	3,7	8
05	Chaupiorcco	40	3,6	8
06	Moyabamaba baja	75	6,8	14
07	Nuestra Señora de Fátima	238	21,6	45
08	Chichucancha	15	1,4	3
09	Cascabamba	105	9,5	20
10	Rebelde Huayrana	90	8,2	17
11	Lamay	52	4,7	10
12	Ccantupata	77	7,0	15
13	Ccollecca	37	3,4	7
14	Taramba	61	5,5	12
15	Pucahuasi	9	0,8	2
Total		1103	100,0	209

La cantidad de muestras totales (435) se dividió en dos estratos (226 y 209), es de estos dos últimos valores donde se determina la proporción de muestras para cada institución educativa teniendo en cuenta la cantidad de alumnos matriculados por cada institución educativa.

3.6 Procedimiento de la investigación

Todas las muestras serológicas fueron obtenidas previa autorización del director de la Unidad de Gestión Educativa Local de Andahuaylas (UGEL-Andahuaylas). Se coordinó con los directores de cada institución educativa para programar las fechas de las charlas de sensibilización y recolección de muestras, para no interferir con el normal desarrollo de las labores. Luego de las charlas de sensibilización se entregó a cada niño un asentimiento y consentimiento informado del padre de familia o apoderado, para ser completados y entregados al día siguiente (día de la recolección de muestras) (Anexos 1 y 2), cabe mencionar que la extracción de la muestra sangre fue realizada por un personal técnico en enfermería. Luego, se procedió a la entrevista epidemiológica para identificar las características de la vivienda, los fines de semana.

Todos los procedimientos realizados fueron establecidos según protocolos (*in house*) del Instituto Nacional de Salud (Maco *et al.*, 2002; Beltrán *et al.*, 2003; Sánchez *et al.*, 2010; Uribe *et al.*, 2012), protocolos que fueron adoptados por el Laboratorio del Centro de Salud Santa María de Chicmo. Los cuales se detallan a continuación.

3.6.1 Toma de muestras para el análisis serológico

Se realizó la extracción de una muestra de 5ml de sangre de cada niño, realizado por un técnico en enfermería, mediante Vacutainer™, rotulado con nombre, sexo, edad sin sustancia anticoagulante, luego las muestras fueron transportadas con gel refrigerante, hasta el laboratorio del Centro de Salud de Santa María de Chicmo donde fueron centrifugadas y el suero obtenido fue depositado en viales para conservarlos en refrigeración (4°C), por periodos de hasta 1 día y finalmente se congelaron (0 °C) posteriormente para ser enviados al Laboratorio Referencial Nacional del INS (Sánchez *et al.*, 2010). Las muestras de suero en viales se empacaron en poliestireno expandido (tecnoport), estos se cubrieron con una bolsa para ser acondicionados en un contenedor secundario (recipiente de plástico) rodeado de hielo seco. Se adjuntó la lista de muestras serológicas con todos los datos de los escolares. Finalmente se selló la caja de forma hermética (Sánchez *et al.*, 2010).

Se usó los siguientes materiales y equipos:

- Vacutainer™ (sin sustancia anticoagulante).
- Cooler para muestras.
- Gel refrigerante.
- Centrífuga.

- Refrigeradora.
- Congeladora.
- Cajas de poliestireno.

3.6.2 Técnica de ensayo inmunoenzimático (ELISA) para el diagnóstico de fasciolosis

La técnica de ELISA en este estudio fue usada como una prueba de tamizaje. Se empleó antígenos de *Fasciola hepatica* para el diagnóstico de fasciolosis, adheridos a soportes inertes (placa de microtitulación) y antigammaglobulinas humanas conjugadas con enzimas como detectores de la reacción antígeno-anticuerpo, evidenciado por la liberación de color al actuar el sustrato (Sánchez *et al.*, 2010).

Se procedió a la sensibilización de la placa de microtitulación, colocando 100 µL de solución antigénica. Se incubó a 4 °C durante toda la noche. Posteriormente, se bloquearon los sitios inespecíficos mediante la adición de 100 µL de PBS-Tween 0,05%, leche descremada al 5%. Luego, tuvo que incubarse en estufa a 37°C por 30 minutos, para luego lavar los pozos adicionando 200 µL de PBS-Tween 0,05%. Se añadió en los pozos respectivos lo siguiente: suero control positivo, suero control negativo, suero problema. Se incubó la placa a 37 °C por una hora, descartando el contenido, para luego lavar los pozos. Se colocó 100 µL de anti IgG humana peroxidasa diluida 1/1000 para proceder a incubar en estufa a 37 °C por una hora. Luego se lavaron los pozos y se colocaron 100 µL de la solución de sustrato. Se dejó en oscuridad a temperatura ambiente por 15 minutos y se detuvo la reacción adicionando 25 µ de ácido sulfúrico 2,5 M (Cornejo *et al.*, 2010).

La lectura se realizó con el equipo lector de ELISA, considerando reactividad (muestras con absorbancias mayores al valor de corte) o no reactividad (muestras con absorbancias igual o menores al valor de corte). Los materiales y reactivos utilizados en esta técnica fueron los siguientes:

- Lector ELISA para leer absorbancia a 490 o 492 nm.
- Lavador de placas ELISA.
- Estufa de incubación 37 °C.
- Refrigeradora.
- Congeladora a -80 °C.
- Congeladora a -20 °C.
- Potenciómetro.
- Balanza de precisión.
- Micropipeta de 0,5-10 µL.
- Micropipetas de 5 - 50 µL.

- Micropipetas de 10 - 100 μ L.
- Micropipeta multicanal de 50 - 200 μ L.
- Micropipeta de 200 - 1000 μ L.
- Puntas para micropipeta 10 - 200 μ L.
- Puntas para micropipeta 1000 μ L.
- Placas de microtitulación de alta adherencia con fondo plano de 96 pozos.
- Antígenos de diagnóstico de fasciolosis.
- Suero control positivo a fasciolosis.
- Suero control negativo a fasciolosis.
- Crioviales de 1,5 mL.
- Lámina adhesiva para cubrir las placas.
- Papel absorbente.
- Guantes de látex.
- Hipoclorito de sodio (lejía) al 5%.
- Anti IgG humana (cadena γ específico) marcado con peroxidasa
- Peróxido de hidrógeno al 30%.
- PBS pH 7,2.
- Tampón de lavado (PBS-Tween 0,05%).
- Solución de bloqueo (PBS - Tween 0,05%-BSA 1% o PBS Tween 0,05% - Leche descremada 5%).
- Cromógeno: Ortofenilendiamina (OPD).
- Reservorio para micropipeta multicanal.
- Ácido sulfúrico 2,5 M.

3.6.3 Técnica de inmunoblot para el diagnóstico de fasciolosis (TIB)

Se usó como una prueba confirmatoria a las muestras que por medio de la técnica de ELISA dieron positivo, y descartando de este modo los falsos positivos. Este método permite observar la reacción de los anticuerpos presentes en el suero de los pacientes frente a proteínas antigénicas de *Fasciola hepatica* (AgFh), donde los componentes proteicos de los parásitos son separados por electroforesis y después transferidos a una membrana de nitrocelulosa, la membrana es incubada con el suero problema y luego con anti-IgG humano marcado con una enzima. Si el suero tiene anticuerpos, al agregar un sustrato cromógeno adecuado, se origina un producto insoluble que precipita formando bandas en las zonas de las proteínas antigénicas (Sánchez *et al.*, 2010).

Para la reacción inmunoenzimática se emplearon placas de plástico divididas en compartimentos y se colocaron tiras de nitrocelulosa conteniendo el antígeno. Se incubaron las tiras en 1 mL de

PBS-T conteniendo 5% de leche descremada (PBSTL) por 30 minutos a temperatura ambiente y en agitación. Luego se descartaron el PBS-TL, se adicionó 1 mL de los sueros problema diluidos 1:100 (en PBS-TL) e incubó por 1 hora a temperatura ambiente y en agitación. Se lavaron las tiras con PBS-T y se adicionó una solución de anti-IgG humano marcado con peroxidasa diluido a 1:1000 en PBS-TL y se incubó. Se lavaron las tiras con PBS-T y con PBS solo. La reacción reveló adicionando una solución de 5 mg de 3,3' Diaminobenzidine Tetrahydrochloride Novocastra (DAB), 10µl de H₂O₂ (30%) en 10 mL de PBS. Luego se visualizaron las bandas, se lavaron las tiras con agua deionizada y se dejaron secar a temperatura ambiente en oscuridad (Sánchez *et al.*, 2010). La lectura consistió en visualizar en las tiras de nitrocelulosa, la presencia o ausencia de bandas de precipitación. En caso de presencia de bandas, se anotaron sus respectivas masas relativas (Mr) expresadas en kilodaltons (kDa). El criterio de positividad para el diagnóstico es el reconocimiento de uno o más péptidos antigénicos de Mr entre 17 y 23 KDa (Escalante *et al.*, 2011). Los equipos e instrumentos utilizados en esta técnica fueron los siguientes:

- Balanza de precisión.
- Potenciómetro.
- Refrigeradora.
- Congeladora a -80 °C.
- Micropipetas automáticas de 1-10 µL.
- Micropipetas de 10-100 µL.
- Micropipetas de 200-1000 µL.
- Micropipeta multicanal de 50-200 µL.

Los materiales y reactivos utilizados en esta técnica fueron los siguientes:

- Nitrocelulosa con poros de 0,22 µm.
- Placas de plástico divididas en compartimentos.
- Gel de poliacrilamida.
- Anti-IgG humano (molécula total) marcado con peroxidasa (titulado).
- Estándar de peso molecular.
- Estándar de peso molecular preteñido.
- Peróxido de hidrógeno al 30%.
- Tampón fosfato salino (PBS).
- Tampón de lavado (PBS -Tween 20).
- Solución de bloqueo (PBS -Tween-Leche).
- Cromógeno: 3'3' diaminobenzidina (DAB).
- Suero control positivo a *Fasciola hepatica*.
- Sueros control negativo.

3.6.4 Para determinar el consumo de alimentos y bebidas

El consumo de alimentos se determinó con una entrevista epidemiológica. Inmediatamente extraída la muestra de sangre, los escolares respondieron de manera personal a través de una entrevista epidemiológica (Anexo 2), un cuestionario con una serie de preguntas sobre sus hábitos de consumo. Se consideraron también el género y la edad de los escolares.

3.6.5 Para determinar las características de la vivienda

Se realizó la visita a cada una de las viviendas de los escolares participantes del estudio, (Anexo 3), y se procedió a observar las características de la vivienda, y registrar en la guía de observación (Anexo 3) tanto por alrededores de ella (suministro de agua, cercanía con acequias, canales de regadío, campos de cultivos, letrinas) y dentro de la misma (piso de tierra y número de habitaciones), y del mismo modo se realizó una pequeña anamnesis.

3.6.6 Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de datos se realizó con el paquete estadístico SPSS v.23 para Windows 2010. Se comparó estadísticamente las variables categóricas con el test de Chi-cuadrada (X^2) y Odds ratio con intervalos de confianza al 95% y valor de $p \leq 0,05$ como nivel crítico de significancia. Asimismo, se realizó una prueba de regresión logística para relacionar la probabilidad de que el escolar presente fasciolosis.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Prevalencia de fasciolasis y factores asociados

El 50,3% (245/493) de los escolares diagnosticados fueron varones y 49,7% (248/493) fueron mujeres. Así mismo, 58,8% (290/493) de los escolares fueron menores o iguales a 12 años de edad y 41,2% (203/493) fueron mayores a 12 años.

La tabla 4 muestra que la seroprevalencia de fasciolasis en escolares del distrito de Santa María de Chicmo fue de 5,3% (26/493; IC95%=3,2-7,4). La edad y el sexo no mostraron asociación estadística significativa con fasciolasis ($p>0,05$).

Tabla 4. Seroprevalencia de fasciolasis y factores asociados en escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.

Factores Asociados	Escolares con fasciolasis	Escolares sin fasciolasis	Total (100%)	p
<i>Sexo</i>				
Mujer	15 (6,0)	233 (94,0)	248	0,730
Hombre	11 (4,5)	234 (95,5)	245	
<i>Edad</i>				
≤ 12	17 (5,9)	273 (94,1)	290	0,486
> 12	9 (4,4)	194 (95,6)	203	
<i>Total</i>	26 (5,3)	467 (94,7)	493	

La seroprevalencia encontrada en este estudio (5,3%) es similar a la reportada en Cajamarca con 5,1% (Rodríguez, 2016) y en el estado de Puebla, México con 5,8% (Zumaquero *et al.*, 2013).

La seroprevalencia hallada en Santa María de Chicmo es menor a la reportada en Chupaca (Cornejo *et al.*, 2003), Agallpampa, Usquil, Huamachuco, Mollebamba, Mollepata (Ruiz *et al.*, 2014), y Patay en La Libertad (Azulgaray, 2016). Asimismo, estos resultados se repiten en Los Andes ecuatorianos (Trueba *et al.*, 2000), Cuba (Orlando *et al.*, 2011) y México (Zumaquero *et al.*, 2013). Estas zonas tienen en común ser alto-andinas y es esta condición la que hace que una localidad pueda tener alto riesgo de infección humana por *F. hepatica* (Gonzales *et al.*, 2011).

Santa María de Chicmo clasificó como zona mesoendémica (1% - 10%) (Mas-Coma, 2004), clasificación que comparte con la región Huancavelica (Valencia *et al.*, 2005), Agallpampa y Usquil en Junín (Ruiz *et al.*, 2014), Pataz en La Libertad (Azulgaray, 2016), Baños del Inca, Huayrapongo y San Pablo en Cajamarca (Torrel, 2001; Rodríguez, 2016; Villar y Sandoval, 2017). Además, con Los Andes ecuatorianos (Trueba *et al.*, 2000), México (Martínez *et al.*, 2006 y Zumaquero *et al.*, 2013), y en Cuba (Orlando *et al.*, 2011)

El sexo no estuvo asociado a fasciolasis, al igual que lo observado en Puno (Marcos *et al.*, 2002), La Libertad (Ayala *et al.*, 2008) y Cajamarca (Rodríguez 2016). Esto se debería a que a pesar que son las mujeres las que preparan los alimentos, tanto varones como mujeres tienen la misma dieta, ya que comparten los mismos hábitos de consumo (Ibáñez *et al.*, 2004).

En el estudio no se halló asociación estadística significativa entre la edad de los escolares y la infección con fasciolasis al igual que muchos otros estudios realizados (Ortiz y *et al.*, 2000; Marcos *et al.*, 2003; Marcos *et al.*, 2005; Marcos *et al.*, 2012; Rodríguez, 2016); esto se explicaría debido a que los niños entre 0 a 19 años de edad cuentan con las mismas características en su sistema inmunitario (Atias, 2000; Marcos *et al.*, 2002) y que desde muy niños se dedican a las mismas actividades relacionadas a la agricultura y cuidado de los animales, hasta que llegan a la edad adulta de 18 a 20 años (Marcos *et al.*, 2005). Es por ello que todos los escolares están expuestos a los mismos factores que determinan estas parasitosis y tienen los mismos hábitos higiénicos y, por consiguiente, son afectados todos por igual (Rodríguez *et al.*, 2011). Por otro lado, se sabe que los grupos etarios comprendidos entre los 6 y 15 años, están en riesgo de contraer la infección a través del consumo a gran escala, de plantas de tallo corto o agua contaminada (Esteban *et al.*, 2003).

La figura 2, muestra que los casos positivos de fasciolasis se distribuyeron entre 9 instituciones educativas, donde 5 de estas son de nivel primario y 4 de nivel secundario. Las instituciones educativas con prevalencias hiperendémicas (>10%) (Mas-coma *et al.*, 1999) fueron I.E.P. N° 54211 de Taramba con 17,2% (5/31; IC95%=5,9-35,8); I.E.P. Libertadores de América de Palominopata con 16,1% (5/31; IC95%=5,5-33,7); I.E.S. Mariano Melgar Valdivieso de Moyobamba con 15% (3/20; IC95%=3,2-37,9) y Nuestra Señora de Guadalupe en Nueva Esperanza con 10,8% (4/37; IC95%=3-25,4).

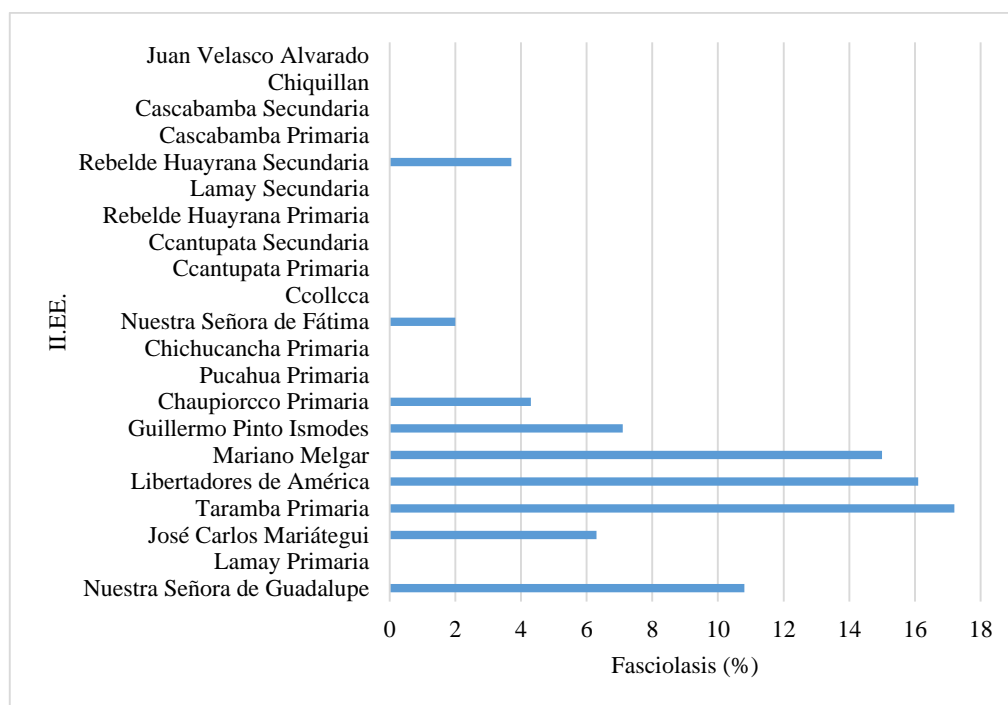


Figura 2. Seroprevalencia de fascioliasis en escolares según instituciones educativas del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.

Existen sectores como Palominopata, Chaupiorcco, Pucahuasi y Chichucancha que no cuentan con Instituciones Educativas de nivel Secundario; por ello, los escolares que pretenden continuar con sus estudios secundarios tienen que trasladarse de un sector a otro. Así mismo, si en una familia existen hermanos estudiando en el nivel secundario y primario, conjuntamente, los padres ven por conveniente enviar a sus hijos juntos a las escuelas y colegios de la misma zona donde estudia el hijo mayor. En consecuencia, el desplazamiento interno y externo de personas que ocurre por motivos laborales y educativos hace posible la diseminación de la enfermedad (Kang *et al.*, 2008). Tanto en Taramba como en Palominopata se puede observar gran cantidad de zonas húmedas y vegetación acuática, todo esto sumado a sus condiciones climáticas, hace posible la presencia y supervivencia del parásito y los hospederos intermediarios (Bloemhoff *et al.*, 2015). Además, la presencia de ganado bovino y la abundante crianza de porcinos tienen un rol importante en la transmisión de la enfermedad (Mas-comas *et al.*, 2005) y pueden actuar como reservorio de helmintos. El movimiento de animales entre pastizales húmedos y en pendientes, perpetúa la enfermedad. El comercio de ganado disemina la enfermedad, no sólo por los animales sino también por los camiones con heces que se lavan cerca de pantanos o arroyos (Pereira *et al.*, 2004). Los cuatro sectores hiperendémicos, se encuentran alejados de la zona urbana (sector de Santa María de Chicmo), no cuentan con pistas asfaltadas ni pavimentadas, salvo en la carretera que recorre una parte del distrito; no cuentan con transporte público constante que además es

limitado, siendo los únicos medios de transporte para movilizarse a estos sectores los contratados por los docentes, lo cual limita el acceso a los servicios de salud. Todas estas condiciones hacen que una localidad que se encuentra alejada de la zona urbana por encima de los 3 000 metros de altitud, pueda tener alto riesgo de infección humana por *F. hepatica* (Gonzales *et al.*, 2011).

4.2 Consumo de alimentos y seroprevalencia de fasciolosis

La figura 3, muestra que los escolares consumen mayoritariamente verduras crudas (99%), lechuga (98,8%), ensaladas (98,4%), arroz (98%), cebolla (97,2%), maíz (93,9%), berro (91,1%), agua cruda (88,8%), espinaca (88,2%), hierba buena (84,6%) y brócoli (84%). Los demás alimentos representaron menos de 70% de consumo.

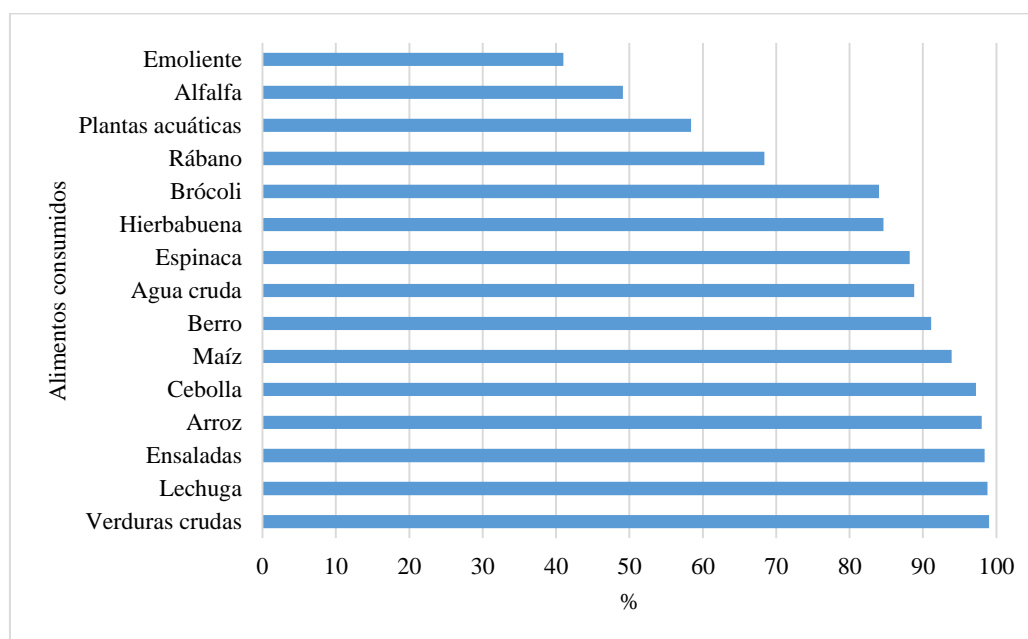


Figura 3. Consumo de alimentos por escolares del distrito de Santa María de Chimo, Andahuaylas, 2016.

En la tabla 5 muestra que no se halló asociación estadística significativa entre el consumo de alimentos y la fasciolosis.

Tabla 5. Seroprevalencia de fasciolosis en escolares y consumo de alimentos en el distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.

Alimentos consumidos	Escolares con fasciolosis	Escolares sin fasciolosis	Total (100%)	p
Berro	24 (5,4)	420 (94,6)	444	0,695
Alfalfa	14 (5,8)	228 (94,2)	242	0,618
Plantas acuáticas	14 (4,9)	274 (95,1)	288	0,627
Ensaladas	26 (5,4)	459 (94,6)	485	0,999
Verduras crudas	26 (5,3)	462 (94,7)	488	0,999
Lechuga	26 (5,3)	461 (94,7)	487	0,999
Arroz	26 (5,4)	457 (94,6)	483	0,999
Hierbabuena	22 (5,3)	395 (94,7)	417	0,996
Rábano	19 (5,6)	318 (94,4)	337	0,596
Maíz	25 (5,4)	438 (94,6)	463	0,627
Espinaca	25 (5,7)	410 (94,3)	435	0,226
Brócoli	24 (5,8)	390 (94,2)	414	0,248
Cebolla	26 (5,4)	453 (94,6)	479	0,999
Agua cruda	24 (5,5)	414 (95,5)	438	0,567
Emoliente	10 (5,0)	192 (95,5)	202	0,789

Los resultados de esta investigación son similares a una investigación hecha en México, donde tampoco se encontró asociación con el consumo de berros, lechuga ni alfalfa. Sin embargo, existen muchas investigaciones que concluyen que el consumo de vegetales crudos como el berro, lechuga, alfalfa, etc., es un factor importante en la infección (Marcos *et al.*, 2003). Esto se debería que toda planta acuática recolectada de las acequias, canales de regadío o riachuelos, en Santa María de Chicmo, es previamente cocida en agua hervida para su posterior consumo. Además de los berros, en este lugar se consume otra planta acuática llamada “atacco” (*Amaranthus*), que al igual que el berro o cualquier otra planta acuática, su desarrollo depende de fuentes constantes de agua. Tanto el berro como el atacco son utilizados en la preparación del “verdepicante” o “yuyopicante”, que requiere de la cocción de las plantas en agua hervida, durante cierto tiempo. Se sabe que los vegetales acuáticos, cultivados en zonas endémicas, cuando son consumidos crudos, son una fuente importante de infección (Mas-comas *et al.*, 2004; Barcat, 2005; Marcos *et al.*, 2005; Marcos *et al.*, 2006; Ayala *et al.*, 2008; Díaz *et al.*, 2011; Zumaquero *et al.*, 2013; León y Cabanillas, 2014; Catacora, 2018), pero el agua hervida es un factor protector (Rodríguez,

2016), lo cual explica por qué el consumo de plantas acuáticas no mostró asociación con la fasciolosis.

Aparte de ello, se ha demostrado que, en ambientes de aguas corrientes, el porcentaje de metacercarias flotantes que logran fijarse a las plantas de berro y sobrevivir 21 días es muy bajo (Rondelaud *et al.*, 2004). En Santa María de Chicmo, desde el año 2015, se realizan proyectos de inversión pública que tienen como objetivo la potabilización del agua, tales como: “*Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en las localidades de Cascabamba, Rayampata y Rebelde Huayrana, distrito de Santa María de Chicmo - Andahuaylas - Apurímac*” y “*Ampliación y mejoramiento de los servicios de agua potable y alcantarillado en las localidades de Ccantupata, Chichucancha y Pacchepata, distrito de Santa María de Chicmo - Andahuaylas - Apurímac*” (Contraloría General de la República del Perú, 2017), lo cual indica que el agua intradomiciliaria sería potable; sin embargo, se tienen otras fuentes de consumo de agua como puquiales o acequias, de las cuales los pobladores consumen agua durante las jornadas laborales (Natividad y Terashima, 2008).

Actualmente existen algunos programas ejecutados por el gobierno central, como el “*Programa Nacional de Alimentación Escolar “Qali warma*”, que tiene entre sus herramientas de aprendizaje el “reconocer e integrar aprendizajes y contenidos pedagógicos de sectores como educación y salud”. Lo que promueve en los escolares la formación y sensibilización sobre buenas prácticas y hábitos de alimentación saludable (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, 2018), del mismo modo capacitan al personal encargado de la preparación de los alimentos, ya que una fuente de infección son los vegetales mal lavados (Curtale *et al.*, 2003, Mas-comas *et al.*, 2004; Martínez *et al.*, 2012, y Zumaquero *et al.*, 2013) y las deficientes prácticas de higiene (Marcos *et al.*, 2005). Esto también explicaría la no asociación entre la fasciolosis y el consumo de alimentos.

4.3 Características de la vivienda y seroprevalencia de fasciolosis

La figura 4, muestra que la mayoría de escolares presentan las siguientes características en sus viviendas: disponen sus excretas en letrinas (94,9%), tienen suministro de agua a través de canales (93,5%), tienen piso de tierra (83,2%) y viven al borde de campos de cultivo (80,9%). Las demás características representan menos del 80%.

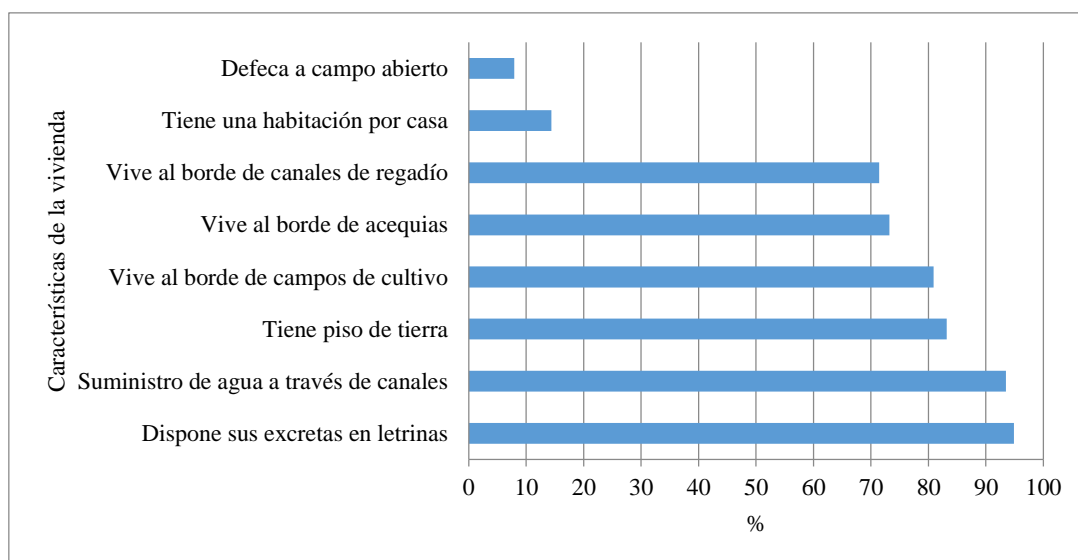


Figura 4. Características de las viviendas de los escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, 2016.

En la tabla 6, se muestra que no se halló asociación estadística significativa entre las características de la vivienda y la fasciolosis.

Tabla 6. Seroprevalencia de fasciolosis y características de la vivienda de escolares del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, Apurímac, 2016.

Características de la vivienda	Escolares con fasciolosis	Escolares sin fasciolosis	Total (100%)	P
Suministro de agua a través de canales	25 (5,4)	436 (94,6)	461	0,579
Vive al borde de canales de regadío	23 (6,5)	329 (93,5)	352	0,060
Vive al borde de acequias	23 (6,4)	338 (93,6)	361	0,085
Vive al borde de campos de cultivo	23 (5,8)	376 (94,2)	399	0,323
Dispone sus excretas en letrinas	26 (5,6)	442 (94,4)	468	0,998
Defeca a campo abierto	0 (0,0)	39 (100,0)	39	0,998
Tiene piso de tierra	24 (5,9)	386 (94,1)	410	0,216
Tiene una habitación por casa	6 (8,5)	65 (91,5)	71	0,202

Estos resultados, reflejan el beneficio que aportan las mejoras sanitarias y la ampliación del servicio de agua potable realizadas en el distrito de Santa María de Chicmo, ya que la menor accesibilidad a los servicios básicos como el agua no potable, es un factor de riesgo para la infección con fasciolosis (Natividad y Terashima, 2008). Así mismo, se sabe que los niveles más

altos de hiperparasitismo se encuentran en escolares cuyas viviendas tienen fuentes de agua no tratadas (Azulgaray, 2016) y si estas son construidas de manera rústica condicionan el ambiente propicio para los huéspedes intermediarios (Ayala *et al.*, 2008).

Las características intradomiciliarias a pesar de tener un sistema adecuado e higiénico, no dejan de tener condiciones sanitarias precarias. Cabe destacar que solo el 7,9% de escolares afirmaron haber defecado a campo abierto, siendo un porcentaje muy bajo en comparación a estudios realizados en la región Lima (33%) (Natividad y Terashima, 2008), Huancavelica (34,6%) (Valencia *et al.*, 2005) y Venezuela (80,4%) donde la población manifestó poseer una inadecuada disposición de excretas (Freites *et al.*, 2009); en todos estos estudios no hubo relación significativa entre la forma de la deposición de excretas (letrinas, campo abierto) y la fasciolosis, en un análisis univariado realizado por Marcos (2004) coloca al hecho de poner sus deposiciones en silos, como uno de los factor protectores frente a la enfermedad, posiblemente debido a que los escolares que excretan sus heces en los silos tienen mejores hábitos higiénicos que aquellos que realizan sus excretas en el campo (Marcos *et al.*, 2004) Respecto al número de habitaciones en la vivienda, en el valle del Mantaro, los resultados fueron los mismos (Marco *et al.*, 2004), la relación con la enfermedad fue no significativa. Acerca del piso de tierra en la vivienda, resultados similares se observaron en un estudio en Cajamarca, donde la asociación fue no significativa (Rodríguez *et al.*, 2011).

Al realizar el análisis multivariado se encontró asociación estadística significativa entre fasciolosis y tener una habitación por casa (OR=2,9; IC95%=1-8,2; p=0,044), resultado similar al hallado en un estudio del Valle del Mantaro (Marco *et al.*, 2004). De esta principal característica de vivienda, hay que destacar situaciones como el hacinamiento humano (Natividad y Terashima, 2008), lo cual, sumado a otras condiciones, como los pobres hábitos higiénicos, favorecen procesos continuos de infección y reinfección, lo que explica la alta endemicidad en poblaciones con características sociodemográficas precarias (Marcos *et al.*, 2002; Abdul-Hadia *et al.*, 2009; Catacora, 2018)

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El distrito de Santa María de Chicmo es mesoendémico para fasciolosis. La edad de los estudiantes al igual que el sexo de los mismos no mostraron asociación estadística significativa con la infección por *Fasciola hepatica*.

Las instituciones educativas I.E.P. N° 54211 de Taramba, I.E.P. Libertadores de América de Palominopata, I.E.S. Mariano Melgar Valdivieso de Moyobamba y Nuestra Señora de Guadalupe en Nueva Esperanza presentaron prevalencias hiperendémicas.

El tener una sola habitación en vivienda constituye un factor de riesgo de fasciolosis. Los alimentos consumidos y las demás características de la vivienda no mostraron asociación estadística significativa con fasciolosis.

5.2 Recomendaciones.

El centro de Salud de Santa María de Chicmo debe desarrollar programas sanitarios y educativos que incluyan a los escolares, familias y autoridades educativas, teniendo en cuenta el nivel de conocimientos, prácticas y condiciones encontradas en el distrito.

El centro de salud, centros educativos y demás organizaciones locales deben promover y reforzar los buenos hábitos de higiene en toda la población del distrito, a través de campañas de sensibilización en familias de zonas rurales.

Las autoridades locales, regionales y nacionales deben fortalecer la ejecución de proyectos de saneamiento, como el servicio de agua potable, mejoramiento del sistema de alcantarillado y mantenimiento de canales de regadío.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Abdul-Hadi. Salha. 2009. Estudio de la fasciolosis hepática humana y parasitosis intestinales en el caserío Mesa Arriba del municipio Carache, estado Trujillo, Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología 2009; 29:128-132.
2. Acosta M. 2011. La historia del emoliente, una bebida con esquina. Diario El Comercio. [Internet], [21 de mayo del 2011]. Disponible en: <http://archivo.elcomercio.pe/gastronomia/peruana/historia-emoliente-bebida-esquina-noticia>.
3. Albán M, Jave J, Quispe T. 2002. Fasciolosis en Cajamarca. Rev Gastroenterol Perú 22:1.
4. Altamirano F, López R, Puray N. 2014. Enteroparásitos con potencial zoonótico en pacientes pediátricos del hospital de Andahuaylas - Apurímac. Salud tecnol. vet. 2: 14-19.
5. Apt W, López X, Zulanta I, Benavente R. 2002. Fasciolosis aguda: Caso clínico. Parasitol Latinoam 57: 55 - 58.
6. Arlett M, Pérez M. 2007. *Fasciola hepatica* en Venezuela: Revisión Histórica. Rev. Fac. Cs. Vets. UCV. 48(1): 3-14.
7. Atias A. 2000. Parasitología clínica. Publicaciones Mediterráneo. Chile. Edición, 199: 187-188
8. Ayala, MS, Bustamante S, González M. 2008. Estado actual de la Fasciolosis en Mollebamba, Santiago de Chuco, Región La Libertad y su abordaje por niveles de atención y prevención. Rev. Med. Vallejana. vol 5.
9. Azulgaray I. 2016. Prevalencia de la infección por fasciola hepatica en escolares de primaria de la provincia de Pataz, región La Libertad, Perú de mayo a noviembre de 2015. Repositorio Universidad Nacional de Truillo.
10. Beltrán M, Tello R, Náquira C. 2003. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre (Serie de Normas Técnicas; 37). Lima. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. 90 p.
11. Barcat JA. 2005. El berro y otras comidas peligrosas. Rev. Fund. Medicina Buenos Aires;65:277-9.

12. Bloemhoff Y, Forbes A, Danaher M, Good B, Morgan E, Mulcahy G, Sekiya M, Sayers R. 2015. Determining the prevalence and seasonality of *fasciola hepatica* in pasture-based dairy herds in Ireland using a bulk tank milk ELISA. Vet J. 2015 Jul 9;68(1):16.
13. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström t. 2008. Epidemiología básica. 2da Edición. 20 p.
14. Borjas P, Arenas F, Angulo Y. 2009. Enteroparasitismo en niños y su relación con la pobreza y estado nutricional. CIMEL 14.
15. Carrada T, Escamilla JR. 2005. Imágenes de patología clínica. Fasciolosis: revisión clínico-epidemiológica actualizada. Rev Mex Patol Clin 52:2 83-96.
16. Carrada T. 2003. Fasciolosis. Diagnóstico, epidemiología y tratamientos. Rev Gastroenterol Mex, 68:2 135-142
17. Carrada T. 2007. *Fasciola hepatica*: Ciclo biológico y potencial biótico. Rev Mex Patol Clin 54:1 21-27.
18. Catacora NL. 2018. Eficacia de un programa acerca de fasciolosis humana, sobre los niveles de conocimientos y conductas, en escolares del nivel secundario en el distrito de asillo. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
19. Ccama A, Sánchez C. 1990. Control integral de la distomatosis hepática en la irrigación Asillo. En: XI Congreso Nacional de Ciencias Veterinaria. Puno: Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional del Altiplano.
20. Contraloría General de la República del Perú, 2017. Portal de transparencia estándar/ Obras de Municipalidad Distrital de Santa María de Chicmo [Internet] [10 de octubre, 2017] Disponible en: <http://www.contraloria.gob.pe/>
21. Contreras J, Gracia M. Alimentación y cultura. Perspectivas antropológicas. Barcelona: Ariel, 2005.
22. Cornejo H, Oblitas F, Cruzado S, Quispe W. 2010. Evaluación de una prueba de ELISA con antígeno metabólico de *Fasciola hepatica* para el diagnóstico de fasciolosis humana en Cajamarca, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica; 27(4): 569-74.
23. Cruz y Camargo. 2000. [Glosario de términos en Parasitología y Ciencias Afines](#). México, D. F.: Instituto de Biología [UNAM](#). p. 123.

24. Curtale F, Mas-Coma S, Hassanein Y, Barduagni P, Pezzotti P. 2003. Los signos clínicos y las características de los hogares asociados con la fascioliasis humana en la población rural de Egipto: un estudio de casos y controles. *Parassitologia* 45: 5-11.
25. Díaz R, Garcés M, Millán LM, Pérez J, Millán JC. 2011. Comportamiento clínico-terapéutico de *Fasciola hepatica* en una serie de 87 pacientes. *Revista de Gastroenterología del Perú* 21:2.
26. Duke. 2001. Infestions, Infestations, and Diseases. [Internet] [01 de Mayo 2019]. Disponible en: <http://pdfebooks.rourkepublishing.com/pdf/9781617411755.pdf>
27. Espinoza JR, Terashima A, Herrera-Velit P, Marcos LA. 2010. Fasciolosis humana y animal en el Perú: Impacto en la economía de las zonas endémicas. *Rev Perú Med Exp Salud Pública* 27(4): 604-12.
28. Esteban J, Flores A, Angles R, Mas-Coma S. Hiperendemicity of human fasciolosis between Lake Titicaca and La Paz valley, Bolivia. 1999. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 93:15 1-156.
29. Esteban J, Gonzalez C, Bargues MD, Angles R, Sanchez C, Naquira C, Mas-Coma S. 2002. High fasciolosis infection in children linked to a man-made irrigation zone in Peru. *Tropical Medicine and International Health* 7(4): 339-348.
30. Esteban JG, Flores A, Angles R, Strauss W, Aguirre C, Mas-Coma S. 1997. A population-based coprological study of human fasciolosis in a hyperendemic area of the Bolivian Altiplano. *Tropical Medicine and International Health* 2:7 695-699.
31. Esteban JG, González C, Curtale F, Muñoz-Antoli C, Valero MA. 2003. Fascioliasis hiperendémica asociada con esquistosomiasis en aldeas en el delta del Nilo de Egipto. *Amer J Trop Med Hyg* 69: 429-437 p.
32. Freitas A, Colmenares C, Alarcón-Noya B, García ME, Díaz-Suárez O. Fasciolosis humana en el municipio Mara, estado Zulia, Venezuela: prevalencia y factores asociados. 2009. Universidad de Zulia.
33. García J. 2005. Análisis de datos en los estudios epidemiológicos V. Prueba de Chi cuadrado y análisis de la varianza. *Rev. Nure Investigation* 22(2): 127-134 p.

34. González L, Esteban J, Bargues M, Valero M, Ortiz P, Náquira C., Mas-Coma S. 2011. Hyperendemic human fascioliasis in Andean valleys: An altitudinal transect analysis in children of Cajamarca province, Peru. *Acta Tropica* 120: 119-129 p.
35. Ibáñez N, Jara C, Guerra A, Díaz E. 2004. Prevalencia del enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*, 21(3): 126-133.
36. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2015. Perú: Perú en cifras. [Internet], [07 junio 2015]. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/>
37. Kang M, Clarence H, Wansaicheong G, Medina D. Wilder-Smith A. 2008. *Fasciola hepatica* en un viajero neozelandés. *Journal of Travel Medicine*. P: 196-199,
38. León D, Cabanillas O. 2014. Factores de riesgo asociados a fasciolosis humana en tres provincias del departamento de Cajamarca, Perú (Periodo 2010). *Salud tecnol. vet.* 2: 7-13.
39. Llop A, Dapena M, Suazo JL. 2001. Microbiología y parasitología médicas. La Habana. Editorial Ciencias Médicas. 380-388 p.
40. Lopez M, Clinton-White A, Cabada MM. 2012. Burden of *Fasciola hepatica* infection among children from Paucartambo in Cusco, Peru. *Am J Trop Med Hyg* 86(3): 481-485.
41. Maco V, Marcos L, Terashima A, Samalvides F, Miranda E, Espinoza J, Gotuzzo E. 2002. Fas2-ELISA y la técnica de sedimentación rápida modificada por lumbreras en el diagnóstico de la infección por *Fasciola hepatica*. *Rev Med Hered* 13(2). 49-57 p.
42. Manrique J, Cuadro S. 2002. Fasciolosis Buscando Estrategias de Control. 1a ed. Arequipa: Akuaella Editores. 71 p.
43. Mantari C, Chávez A, Suárez F, Arana C, Pinedo Rosa, Ccenta R. 2012. Fasciolosis en niños de tres distritos del departamento de Junín, Perú. *Rev Inv Vet Perú*. 23(4): 454-461.
44. Marcos LA, Maco V, Castillo M, Terashima A, Zerpa R, Gotuzzo E. 2005. Reporte de casos de Fasciolosis en el Instituto Especializado de Salud del Niño, Lima - Perú (1988-2003). *Rev. gastroenterol. Perú*. 25(2).
45. Marcos L, Maco V, Samalvidesa F, Terashima A, Espinoza JR, Gotuzzo E. 2006. Risk factors for *Fasciola hepatica* infection in children: a case-control study. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 100: 158-166.

46. Marcos L, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Espinoza JR, Gotuzzo E. 2005. Fasciolasis in relatives of patients with *Fasciola hepatica* infection in Peru. Rev Inst Med trop S. Paulo 47(4): 219-222.
47. Marcos L, Romani L, Florencio L, Terashima A, Canales M, Nestares J, Huayanay L, Gotuzzo E. 2007. Zonas Hiperendémicas y mesoendémicas de la Infección por *Fasciola hepatica* aledañas a la ciudad de Lima: ¿Una Enfermedad Emergente? Rev Gastroenterol Perú 27: 21-26.
48. Marcos LA, Maco V, Castillo M, Terashima A, Zerpa R, Gotuzzo E. 2005. Reporte de casos de Fasciolosis en el Instituto Especializado de Salud del Niño, Lima - Perú (1988-2003). Rev Gastroenterol Perú 25(2). 198-205 p.
49. Marcos LA, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Gotuzzo E. 2002. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. Rev Med Hered 13: 85-89.
50. Marcos LA, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Gotuzzo E. 2002. Características clínicas de la infección crónica por *Fasciola hepatica* en niños. Rev. Gastroenterol. Perú 22(3) 50-56 p.
51. Marcos LA, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Miranda E, Tantalean M, Espinoza JR, Gotuzzo E. 2004. Hiperendemicidad de Fasciolosis humana en el Valle del Mantaro, Perú: Factores de riesgo de la infección por *Fasciola Hepatica*. Rev Gastroenterol Perú 24: 158-164.
52. Marcos LA. 2012. Un overview of fasciolosis: Epidemiology, clinical manifestations, diagnosis and treatment. Peruvian Journal of Parasitology 20(1). 4-5 p.
53. Martínez I, Gutiérrez M, Romero R, Ruiz L, Gutiérrez EM, Alpizar A, Pimienta RJ. 2006. Seroepidemiology of fasciolosis in school children in Mexico City. Rev Biomed 17: 251-257.
54. Martínez R, Domenech I, Millán JC, Pino A. 2012. Fascioliasis, revisión clínico-epidemiológica y diagnóstico. Rev Cubana Hig Epidemiol 50(1). 88-96 p.
55. Mas-Coma S, Esteban J, Bargues M. 2004. Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification. Bull. World Health Organ 77: 340-346.

56. Mas-Coma. 2005. Epidemiology of fascioliasis in human endemic áreas. Journal of Helminthology 79: 207-216.
57. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. 2018. Herramientas del Programa Nacional de Alimentación Escolar “Qali Warma” [Internet], [10 julio 2018].
58. Ministerio de Educación. 2017. Perú: Unidad de estadística ESCALE. [Internet], [17 julio 2017]. Disponible en: <http://www.Escale.minedu.gob.pe/>
59. Natividad I, Terashima A. 2008. Prevalencia de infección humana por *Fasciola hepatica* en pobladores del distrito de Caujul provincia de Oyon, región de Lima, Perú. Acta Med Per 25(2).
60. Navarro F. 2011. Laboratorio del Lenguaje [Internet], [9 de octubre 2016]. Disponible en: <http://www.medicablogs.diariomedico.Com/laboratorio/>
61. Orlando A, Martínez R, Domenech I, Rojas L. 2011. Prevalencia y factores asociados a la *Fasciola hepatica* y otras parasitosis intestinales en la comunidad de Tarqui – 2011. Tesis de Máster en Epidemiología. Ciudad de la Habana. Cuba.
62. Parkinson M, O’neill SM, Dalton JP. 2007. Endemic human fasciolosis in the Bolivian Altiplano. Epidemiol Infect, 135: 669–674.
63. Pereira D, Lane de Melo A, Marcos P, Almeida RW. 2004. Parasitología humana. Biblioteca Biomédica ATENEU. 11a edición. 223-226 p.
64. Pumarola A, Rodríguez, García JA, Piedrola G. 1998. Microbiología y parasitología médica. 2a edición. SALVAT Editores, S.A. 859-862 p.
65. Rivera J, Marco Rodríguez U. 2010. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre fasciolosis en madres de una zona rural andina del norte peruano.
66. Rodríguez C, Rivera M, Cabanillas Q, Pérez M, Blanco H, Gabriel J, Suarez W. 2011. Prevalencia y factores de riesgo asociados a parasitosis intestinal en escolares del distrito de Los Baños del Inca, Perú. UCV - Scientia 3(2): 181-186.
67. Rodriguez U. 2016. Prevalencia, factores de riesgo y efectos de la infección por *Fasciola hepatica* en niños de educación básica regular de los distritos de Los Baños del Inca y Condebamba, Universidad Nacional de Cajamarca. Escuela de post-grado. Cajamarca. Perú.

68. Rondelaud D, Vignoles P, Vareille-Morel C. 2004. *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum daubneyi*: field observations on the transport and outcome of floating meta-cercariae in running water. *J Helminthol* 78: 173-7.
69. Rotondaro, R y Mellace, R. 2000. Tecnología en la vivienda rural en Iberoamérica. En J. González y M. Villar, (Eds.), II Seminario y taller iberoamericano sobre Vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales. 1. 243-248 p. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
70. Roze, J. 2000. Conceptualización de la vivienda rural. En J. González y M. Villar, (Eds.), II Seminario y taller iberoamericano sobre Vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales. 1.12-15 p. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
71. Ruiz W, Asmat P, Peña H, Ramírez P, Ramírez R, Lezama P. 2014. Diagnóstico serológico y coproparasitoscópico de *Fasciola hepatica* en los adolescentes escolares de los distritos de Agallpampa, Usquil, Huamachuco, Mollebamba y Mollepata. La Libertad, Repositorio Universidad Privada Antenor Orrego.
72. Sánchez C y Jiménez E. 2010. La vivienda rural. Su complejidad y estudio desde diversas disciplinas. *Revista Luna Azul*,. 2010; 30: p 174-196 ISSN 1909-2474
73. Sánchez E, Náquira C, Vega E, Miranda E, Quispe W, Ayala E. 2010. Manual de procedimientos para el diagnóstico serológico de las zoonosis parasitarias (Serie de Normas Técnicas; 32). 2.^a edición. Lima. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. 106 p.
74. Sánchez, Q. C. 2006. Cambios operativos y funcionales en la vivienda rural en zona de expansión demográfica. *Psicología para América Latina*, Número 7. p 1-18 ISSN: 1870-350 [Internet], [agosto 2006]. Disponible en: <http://psicolatina.org/siete/cambios.html>
75. Saredi NG. 2002. Manual práctico de parasitología médica. 1a ed. Buenos Aires: Talleres gráficos Alfa Beta. 99-101 p.
76. , Studdert.V, Blood, D, Gay C. 2011. *Saunders's comprehensive veterinary dictionary*. Kindle Edition. Fourth Edition. Saunders Ltd..
77. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. 2018. Perú: Clima en el Perú. [Internet], [12 enero 2018]. Disponible en: <http://www.senamhi.gob.pe/>

78. Solano L, Acuña I, Barón MA, Morón-De Salim A, Sánchez A. 2008. Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol Latinoam* 63: 12-19.
79. Staff PN, Acha B, Szyfres. 2003. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: Parasitoses. Pan American Health Organization. 3a ed. Washington, DC. 136-140 p.
80. Steel R.G.D., Torrie J.H., Dickey D.A. 1997. Principles and procedures of statistics: A Biometrical Approach. McGraw-Hill series in probability and statistics. Edition 3, illustrated. Secc.: 25. 1-7p.
81. Steinmanna P, Usubalievad J, Imanalievae C, Minbaevad G, Stefiuke K, Jeandronb A, Utzinger J. 2010. Rapid appraisal of human intestinal helminth infections among schoolchildren in Osh oblast, Kyrgyzstan. *Acta Tropica* 116: 178–184.
82. Tezer, Yuksek S, Özkaya-Parlakay A, Gülhan B, Tavl B, Tunç B. 2013. *Asian Pac J Trop Dis*. Evaluation of cases with *Fasciola hepatica* infection: experience in 6 children Hasan 3(3): 211-216.
83. Tolan RW. 2011. Fasciolosis due to *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* Infection: An Update on This ‘Neglected’ Neglected Tropical Disease. *Labmedicine* 42:2.
84. Torrel W. 2001. Influencia de la endoparasitosis en el rendimiento escolar. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
85. Trueba G, Guerrero T, Fornasini M, Casariego I, Zapata S, Ontaneda S, Vasco L. 2000. Detection of *fasciola hepatica* infection in a community located in the ecuadorian Andes. *Am J Trop Med Hyg* 62(4): 518.
86. Uribe N, Sierra RF, Espinosa CT. 2012. Comparación de las técnicas Kato-Katz, TSET y TSR en el diagnóstico de infección por *Fasciola hepatica* en humanos. *Salud UIS* 44(3): 7-12.
87. Valderrama AA, Carrión YP, Soncco JR. 2014. Enfermedades parasitarias en rumiantes y pérdida económica por condena de vísceras. En: ECI 2014v. Lima: Encuentro Científico Internacional de verano.

88. Valderrama AA, Merino K. 2015. Epidemiología de la distomatosis hepática bovina en Chalhuanca, Apurímac. En: XXXVII Reunión Científica Anual APPA. Abancay: Asociación Peruana de Producción Animal.
89. Valencia N, Pariona A, Huamán M, Miranda F, Quintanilla S, Gonzáles A. 2005. Seroprevalencia de fasciolosis en escolares y en ganado vacuno en la provincia de Huancavelica, Perú. Rev Perú Med Exp Salud Pública 22(2). 96-102 p.
90. Vignau ML, Venturini LM, Romero JR, Eiras DF, Basso WU. 2005. Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1a ed. Argentina. 51-53 p.
91. Villar L, Sandoval L. 2017. Prevalence of *Fasciola Hepatica* Infection in children from Cajamarca, Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
92. World Health Organization. Action against worms. 2008. [Internet], [12 octubre 2014]
Disponible en:
http://www.who.int/neglected_diseases/integrated_media/integrated_media_fasciolasis/en/index.html.
93. World Health Organization. Foodborne trematode infections. WHO. 2015. [Internet], [12 junio 2015]. Disponible en:
http://www.who.int/foodborne_trematode_infections/fasciolasis/en/#
94. Zumaquero JL, Sarracent J, Rojas R, Rojas L, Martínez Y. 2013. Fasciolosis and Intestinal Parasitoses Affecting Schoolchildren in Atlixco, Puebla State, Mexico: Epidemiology and Treatment with Nitazoxanide. Plos Negl Trop Dis 7(11).

ANEXOS

Anexo 1

Formato 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Vuestro hijo está invitado a participar del estudio titulado: Fasciolasis en niños de edad escolar y crianza de animales domésticos como factor de riesgo del distrito de Santa María de Chicmo en la provincia de Andahuaylas-Apurímac el año 2016.

1. Propósito:

El Instituto Nacional de Salud conjuntamente con el Centro de Salud de Santa María de Chicmo están realizando un estudio de investigación de casos de fasciolasis humana en escolares del distrito de Santa María de Chicmo. Esta enfermedad parasitaria se transmite principalmente en las poblaciones rurales dedicadas a la agricultura, donde la población en edad escolar es la más afectada. El presente estudio tiene la finalidad de identificar a la población que tiene esta enfermedad para poder realizar actividades de control, prevención y mejora de la calidad de vida de los afectados.

2. Participación:

Participarán 435 escolares (tamaño de la muestra), de ambos sexos, de 6 a 16 años de edad de todas las instituciones educativas (23 I.E.) de educación primaria (15 I.E.P.) y secundaria (8 I.E.S.) del distrito de Santa María de Chicmo.

3. Procedimiento:

Invitamos a participar a vuestro hijo en este estudio. Si Usted acepta es necesario realizar los siguientes procedimientos: Se extraerá una pequeña muestra de sangre del brazo por lo que sentirá un leve pinchazo. Las muestras obtenidas serán procesadas en el Instituto Nacional de Salud en Lima. Los resultados se le comunicarán a Usted manteniendo en todo momento la confidencialidad de esta información, garantizando que en la publicación de los resultados se conserve el anonimato de los participantes.

4. Beneficios:

La participación no le costará a Usted absolutamente nada y se beneficiará con los resultados de los exámenes de laboratorio que se realicen en este estudio.

5. Participación voluntaria:

Su participación en este estudio es voluntaria. Si no desea participar no habrá ningún tipo de represalia.

6. Información adicional:

Para mayor información Usted puede comunicarse con el M.Sc. Aldo A. Valderrama Pomé, teléfono 986609906. Agradecemos aceptar su participación en forma voluntaria, luego de leer este documento y de haber realizado las preguntas que considere necesarias. En señal de conformidad firme este documento en el lugar correspondiente, asimismo le entregaremos una copia del consentimiento informado.

- Nombre del participante:
Firma del padre (madre o apoderado): Fecha: / /
- Nombre del responsable del estudio:
- Firma del responsable:..... Fecha: / /

Formato 2

ASENTIMIENTO DEL NIÑO

Estás invitado a participar en el estudio titulado: Fasciolosis en niños de edad escolar y crianza de animales domésticos como factor de riesgo del distrito de Santa María de Chicmo en la provincia de Andahuaylas- Apurímac el año 2016.

El Instituto Nacional de Salud conjuntamente con el Centro de Salud de Santa María de Chicmo te invitan a participar de un estudio de investigación con la finalidad de conocer acerca de la presencia del parásito llamado *Fasciola hepatica* que se ubica en el hígado, principalmente, como también en otros lugares del cuerpo, que puede producir daño hepático y deficiente desarrollo corporal.

En el caso de que en el sorteo hayas sido elegido te invitamos a que nos permitas extraer una pequeña muestra de sangre, para lo cual sentirás un leve pinchazo.

Con los exámenes de laboratorio se podrá saber si tienes la infección parasitaria. Si los resultados de los exámenes de laboratorio salieran positivos, recibirás un tratamiento adecuado y oportuno. Si no quieres participar del estudio, nadie se molestará, porque es totalmente voluntario; tampoco habrá ningún tipo de represalia contra ti.

- Nombre del niño o niña:
Huella digital del niño o niña: Fecha: / /
- Nombre del responsable del estudio:
Firma del responsable: Fecha: / /



Anexo 2



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

Proyecto de investigación
SEROPREVALENCIA DE FASCIOLASIS EN ESCOLARES DE SANTA MARÍA DE
CHICMO, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, 2016

CUESTIONARIO

I. Generalidades:

1. Nombre del escolar:
2. Nombre de la Institución Educativa:
3. Clasificación de I.E.: I.E.P. ☐ I.E.S. ☐
4. Edad del escolar: <12 años ☐ ≥12 años ☐
5. Sexo del escolar: Varón ☐ Mujer ☐

II. Consumo de alimentos:

6. Consumo de Alfalfa ☐
7. Consumo de Arroz ☐
8. Consumo de Berro ☐
9. Consumo de Brócoli ☐
10. Consumo de Cebolla cruda ☐
11. Consumo de Diente de león ☐
12. Consumo de Ensaladas ☐
13. Consumo de Espinaca ☐
14. Consumo de Hierbabuena ☐
15. Consumo de Lechuga ☐
16. Consumo de Mazorca de maíz ☐
17. Consumo de Rábano ☐
18. Consumo de Verduras crudas ☐
19. Consumo de Plantas acuáticas ☐
20. Consumo de Agua no tratada ☐
21. Consumo de Emolientes ☐

Fecha:

Nombre del encuestador:





Anexo 3

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD



Proyecto de investigación
SEROPREVALENCIA DE FASCIOLASIS EN ESCOLARES DE SANTA MARÍA DE
CHICMO, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, 2016

GUÍA DE OBSERVACIÓN

I. Características de la vivienda.

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Suministro de agua por canales | <input type="checkbox"/> |
| 2. Vivir al borde de canales de regadío o acequias | <input type="checkbox"/> |
| 3. Vivir al borde de cultivos | <input type="checkbox"/> |
| 4. Disposición de excretas en letrina | <input type="checkbox"/> |
| 5. Defecar a campo abierto | <input type="checkbox"/> |
| 6. Tener piso de tierra | <input type="checkbox"/> |
| 7. Tener una habitación por casa | <input type="checkbox"/> |

Fecha:

Nombre del encuestador:

Anexo 3. Figuras



Foto 1. Sensibilización en Instituciones Educativas de Santa María de Chicmo.



Foto 2. Niños de la I.E. “Libertadores de América” de Palominopata.



Foto 2. Transporte de muestras inmediatamente después de su recolección (al no haber transporte constante entre los distintos sectores, el transporte se realizaba a pie)

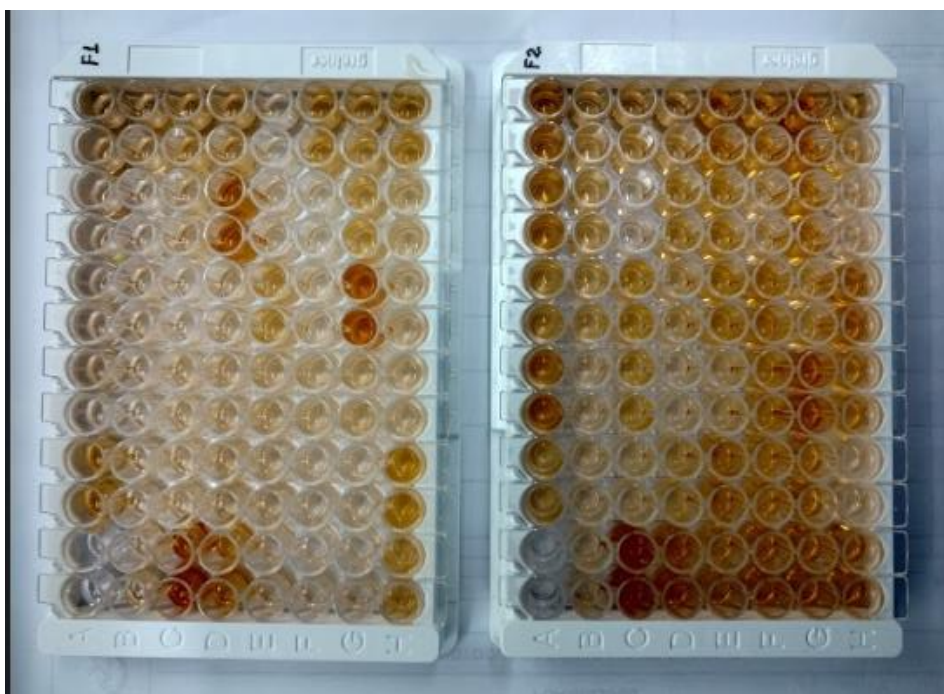


Foto 4. Placas de ELISA con 96 pocillos cada una.

Anexo 4

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**



**PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN, PREVENCIÓN Y CONTROL DE
FASCIOLASIS EN NIÑOS EN EDAD ESCOLAR DEL DISTRITO DE SANTA
MARÍA DE CHICMO, ANDAHUAYLAS, REGIÓN APURÍMAC**

ABANCAY, PERÚ

2019

INTRODUCCIÓN

Las interacciones de factores biológicos, sociales, ambientales, económicos, culturales y políticos dan como resultado la salud de las personas de un país, del equilibrio que pueda existir entre todas ellas, dependerá tener estándares adecuados o no de salud. A partir de ello, la salud se enarbola como una condición esencial para el desarrollo de una comunidad, por la repercusión que tiene en el desarrollo educativo de las personas logrando un progreso social acorde a las exigencias y necesidades colectivas.

En este contexto, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac viene desarrollando esfuerzos para normar, orientar y conducir iniciativas organizadas y efectivas que promuevan la adopción de comportamientos saludables en la población a través de acciones orientadas al empoderamiento y abogacía a favor de la prevención y control de enfermedades.

El Programa de prevención y control de la fasciolosis en edad escolar del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac. comprende un conjunto de acciones integradas orientadas a incentivar comportamientos y hábitos que generen estilos de vida saludables entre los estudiantes de los centros educativos, así como mecanismos de prevención, buscando que se generen capacidades en la mejora de sus condiciones sanitarias y de desarrollo humano.

El presente documento constituye el marco conceptual, metodológico y de procedimientos para la implementación de aspectos gestión y operativos para la implementación del Programa de prevención y control de la fasciolosis en niños en edad escolar del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac

Abrigamos la esperanza de que este documento técnico, sea la llave de inicio para fomentar y fortalecer las acciones de promoción de la salud que sean necesarias para el desarrollo integral de los niños en edad escolar del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac.

1. FINALIDAD

Contribuir al desarrollo humano integral de los niños en edad escolar del distrito de Santa María de Chicmo, región Andahuaylas, adoptando comportamientos y generando entornos saludables en interrelación con las familias, instituciones educativas, la comunidad y el municipio.

2. OBJETIVOS

- Fortalecer las competencias de los niños en edad escolar, docentes, familias, personal del sector salud, autoridades municipales y comunales para facilitar el proceso de

implementación del Programa de prevención y control de la fasciolosis en niños en edad escolar del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas, región Apurímac

- Promover comportamientos saludables en los niños en edad escolar en base a los ejes temáticos priorizados en el nivel nacional, regional o local.
- Fortalecer el trabajo intersectorial coordinado entre el sector salud y el sector educación y fomentar el desarrollo de acciones de promoción de la salud en los proyectos y planes de los centros educativos.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento técnico será de aplicación en todos los establecimientos de salud y centros educativos del distrito de Santa María de Chicmo, región Apurímac.

4. ACTIVIDADES

4.1 Identificación de Instituciones Educativas y Población

Solicitar el padrón nominal de los estudiantes y coordinar la logística que deben ser provistos por los padres de familia y Centros de salud. Coordinar la fecha de intervención con las Instituciones Educativas para las campañas de desparasitación de acuerdo a una programación.

4.2 Desarrollar el componente de educación en salud e higiene

Charlas de sensibilización, sesiones de lavado de manos, consumo de agua segura y la mejora de saneamiento. Así también, sesiones educativas de alimentación saludable.

4.3 Educación e Información: Charla de sensibilización dirigidas a escolares, padres de familia, docentes y autoridades locales.

4.4 Saneamiento del Medio: Charla de sensibilización y capacitación dirigidas padres de familia y autoridades locales. Mantenimientos de canales, drenaje de las zonas pantanosas, limpieza y perfilado de canales; limpieza, nivelación y drenaje de canales; mantenimiento de drenes entubados.

4.5 Prácticas de higiene, alimentación saludable y vigilancia sanitaria: Charla de sensibilización dirigidas a escolares, padres de familia y autoridades locales; correcto lavado de manos; lavado de las verduras de tallo corto; consumo de agua segura; vigilancia de la calidad de agua para el consumo humano, fiscalización de la comercialización de alimentos y bebidas tradicionales; uso y mantenimiento correctos de la letrina evitar problemas de enfermedades y contaminación.