



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

EVALUACIÓN DE LA INFECCIÓN ASOCIADA A *Blastocystis* spp. MEDIANTE
CULTIVO EN MEDIO PAVLOVA MODIFICADO EN RESIDENTES DE LA
COMUNIDAD DE BETEL, LIMA, DICIEMBRE, 2018

Línea de investigación:

Microbiología, parasitología e inmunología

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Biología

Autora:

Rivera Castromonte, Marleni Virginia

Asesor:

Salas Asencios, Ramsés
(ORCID:0000-0002-4075-1736)

Jurado:

Nolasco Cardenas, Oscar
Murrugarra Bringas, Isabel
Mallanga Herrera, Ana

Lima - Perú

2022

Referencia:

Rivera, M. (2022). *Evaluación de la infección asociada a Blastocystis spp. mediante cultivo en medio pavlova modificado en residentes de la comunidad de Betel, Lima, diciembre, 2018.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5992>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**EVALUACIÓN DE LA INFECCIÓN ASOCIADA A *Blastocystis spp.* MEDIANTE
CULTIVO EN MEDIO PAVLOVA MODIFICADO EN RESIDENTES DE LA
COMUNIDAD DE BETEL, LIMA, DICIEMBRE, 2018**

Línea de Investigación:

Microbiología, parasitología e inmunología

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Biología

Autor:

Rivera Castromonte, Marleni Virginia

Asesor:

Ramsés Salas, Asencios
(ORCID:0000-0002-4075-1736)

Jurado:

Nolasco Cardenas, Oscar
Murrugarra Bringas, Isabel
Mallanga Herrera, Ana

Lima – Perú

2022

Dedicatoria.

Dedico esta tesis a mis padres que siempre fueron la principal motivación para esforzarme en la vida y a mis abuelitos Virgina & Urbano que, aunque ya no estén físicamente conmigo, siempre me impulsaron a cumplir con los objetivos trazados.

Agradecimientos

Quiero hacer un agradecimiento especial a las personas que contribuyeron a la realización de esta tesis el Dr. Freddy Farfán, sin usted no hubiera podido llevar acabo la idea de la presente tesis y a mi asesor de Tesis el Mg Ramsés Salas por su paciencia y constancia este trabajo, no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles en los momentos que más lo necesite.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	9
1.1	Descripción y formulación del problema	10
1.2	Antecedentes	11
1.3	Objetivos	13
1.3.1	<i>Objetivo general</i>	13
1.3.2	<i>Objetivos específicos</i>	13
1.4	Justificación	14
II.	MARCO TEÓRICO	15
2.1	Características biológicas de <i>Blastocystis</i> spp	15
2.1.1.	<i>Morfología</i>	16
2.2.2.	<i>Ciclo biológico</i>	17
2.2	Bases teóricas	20
III.	MÉTODO	23
3.1	Tipo de investigación	23
3.2.	Ámbito temporal y espacial	23
3.3.	Variables	23
3.4.	Población y muestra	23
3.5.	Instrumentos	24
3.6.	Procedimientos	24
3.6.1.	<i>Procesamiento de muestras</i>	24
3.7.	Análisis de datos	25
IV.	RESULTADOS	26
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
VI.	CONCLUSIONES	37
VII.	RECOMENDACIONES	38
VIII.	REFERENCIAS	39
IX.	ANEXOS	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	26
Figura 2.	27
Figura 3.	29
Figura 4.	29
Figura 5.	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	28
Tabla 2	30
Tabla 3	31

RESUMEN

Las parasitosis intestinales constituyen un serio problema de salud pública en zonas rurales y urbanas del Perú, debido a la deficiencia en las condiciones de saneamiento y educación sanitaria asociada al nivel de vida de la población. Los medios de cultivo son de gran ayuda para realizar el diagnóstico confirmatorio de certeza de *Blastocystis spp.* La infección asociada a *Blastocystis* es un problema de salud que en los últimos años ha ido cobrando más importancia. En el mes de diciembre del 2018 se colectaron 78 muestras de heces pertenecientes a residentes de la comunidad de Betel, Lima, en frascos de boca ancha, que fueron analizados mediante análisis parasitológico directo antes y después de mantenerlos en medio de cultivo Pavlova modificado. En los resultados se observa que se obtuvo un 33,33% de muestras positivas y 66,67 % de muestras negativas para una o más formas parasitarias de *Blastocystis* durante el examen parasitológico directo, en contraste con los resultados mostrados cuando la muestra fue sometida a cultivo en medio Pavlova modificado, con el cual se obtuvo un 74,36% de muestras positivas y un 25,64 % de muestras negativas para una o más formas parasitarias de *Blastocystis spp.* Se concluye que este medio de cultivo es ideal para preservar la sobrevivencia de *Blastocystis spp* y aumentar su sensibilidad, puesto que en la población evaluada la mayoría obtuvo la presencia de este parásito. Estos resultados permiten recomendar realizar intervenciones preventivas de higiene, con charlas educativas a la población en general para así evitar el contagio de parásitos.

Palabras clave: parasitosis intestinales, Blastocystis, medio Pavlova modificado.

ABSTRACT

Intestinal parasites are a serious problem of public health in rural and urban areas of Peru, due to the deficiency in sanitation conditions and health education associated with the population standard of living. Culture media are of great help in making the confirmatory diagnosis of *Blastocystis spp.* In recent years, infection associated with *Blastocystis spp.* has become a very important health issue. In December 2018, 78 stool samples belonging to residents of the Bethel community, Lima, were collected in wide-mouthed jars, being analyzed by direct observation before and after culture with the modified Pavlova culture medium. Results show 33.33% of positive samples and 66.67% of negative samples obtained by one or more parasitic forms of *Blastocystis spp.* in the direct parasitological examination, unlike the results when the sample was subjected to the modified Pavlova culture medium, with an increase of 74.36% of positive samples and 25.64% of negative samples for one or more parasitic forms of *Blastocystis spp.* It is concluded that this culture medium is ideal to preserve the survival of *Blastocystis spp.* and increase its sensitivity, since the population evaluated the majority obtained the presence of this parasite, in the same way it is recommended to carry out preventive interventions to improve this reality., preventive hygiene measures, with educational talks to the general population in order to avoid the spread of parasites.

Keywords: intestinal parasitic, *Blastocystis*, Pavlova's modified medium.

I. INTRODUCCIÓN

Los protozoarios conforman un grupo importante y numeroso dentro de los parásitos intestinales, su prevalencia y patogenicidad varían de acuerdo con ciertos factores propios del agente intermediario o del hospedero final, también se menciona que los parásitos podrían ocasionar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, trastornos digestivos asociados a una inadecuada absorción de las sales biliares, y daños en la mucosa intestinal.

En el Perú, investigaciones asociadas a infecciones intestinales ocasionadas por protozoarios en una diversidad de lugares han logrado determinar, generalmente, que las más comunes son aquellas causadas por *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*; tal es el caso que desde hace varios años la infección por *Blastocystis spp* aparece como más prevalente (Díaz-Limay et al., 2002; Pérez et al., 2008). *Blastocystis spp* es un parásito anaerobio muy complejo, polimórfico del que se han mencionado principalmente cuatro formas: una de ellas es la forma granular, generalmente reconocida en el diagnóstico, otra de ellas es la forma vacuolada, una forma ameboide y el quiste; la forma de contagio se da a través del consumo de agua no tratada o precarias condiciones higiénicas, además algunos autores sugieren la transmisión por los alimentos contaminados (Marcos, 2002).

Blastocystis spp es seguramente el parásito intestinal más común de los seres humanos, pero el protagonismo de este microorganismo en la salud humana y la enfermedad siguen siendo un enigma, debido a que se considera un parásito intestinal cosmopolita, que generalmente se encuentra presente en el tracto intestinal de numerosos animales domésticos y salvajes, así como en humanos. Diversas investigaciones indican que la infección asociada a

Blastocystis spp afecta a más de 1.000 millones de personas en el mundo, la prevalencia tiene un porcentaje más elevado en las zonas tropicales y subtropicales de países en desarrollo (Stensvold, 2012; Tan, 2008).

1.1 Descripción y formulación del problema

El Perú aún no cuenta con cifras precisas con referencia a la prevalencia de parasitosis intestinal a nivel nacional, no obstante, podemos afirmar que las prevalencias son altas ya que diversos estudios realizados en departamentos de la sierra y selva peruana indicaron valores de prevalencias mayores del 95%, en tanto la prevalencia de enteroparásitos patógenos varía entre 62.3% y 64.0%. Asimismo, estos estudios presentan datos donde indican que la población rural e infantil muestran una mayor prevalencia (Ibáñez, 2004).

La infección por *Blastocystis spp* no parece restringirse a condiciones climáticas, grupos socioeconómicos, área geográfica indicándose una distribución global (Stenzel, 1996). Se ha determinado la transmisión a través del consumo de agua no tratada correctamente o con escasas condiciones higiénico-sanitarias, además se menciona el contagio por vía alimentaria (Kain, 1987; Doyle, 1990).

En general, se ha determinado que la prevalencia de infección asociada a *Blastocystis spp* en el Perú se encuentra entre el 20 % y 45%, presentando porcentajes mayores en poblaciones de costa y sierra respecto de la selva, y que alcanza elevadas prevalencias en zonas rurales, puesto que se halla estrechamente relacionado con el deficiente saneamiento ambiental, las precarias condiciones socio-económicas y el bajo nivel educativo en que se desarrollan estas poblaciones, tal como sucede con otros parásitos intestinales (Pajuelo et al., 2005; Casquina y Martínez, 2008; Pérez et al., 2008; Solís et al., 2008). Estos datos hacen evidente la necesidad

de un diagnóstico cada vez más exacto para conocer la prevalencia de este parásito en las diferentes comunidades de nuestro país.

Por tanto, la presente tesis se plantea la siguiente pregunta ¿Se puede evaluar la infección asociada a *Blastocystis spp* mediante cultivo en medio Pavlova modificado en la comunidad de Betel (Lima) durante el mes de diciembre del 2018?

1.2 Antecedentes

Zerpa et al. (2000) describieron un método simplificado de cultivo para *Blastocystis hominis*, modificando el medio Pavlova al usar plasma humano en vez de suero de caballo, lo que disminuye el costo del proceso. Con este medio modificado, se obtuvo un incremento de detección de muestras positivas desde un 21% con la observación microscópica directa, hasta un 70% y permitiendo detectar las diferentes formas del parásito.

Quispe et al. (2016) desarrollaron un estudio observacional y transversal en el pueblo joven Ciudad de Dios ubicado en el distrito de Yura de Arequipa, Perú, en el mes julio del 2015, con el objetivo de determinar prevalencia de infección por *Blastocystis spp.* y de otros enteroparásitos en niños de una escuela periurbana para lo cual se recolectaron muestras de un total de 83 niños con edades entre los 4 y 8 años de edad. Las muestras fueron procesadas bajo el método de sedimentación de Teleman modificado, con los que se realizó un análisis de tipo descriptivo a través de las frecuencias. Como resultados se obtuvieron que *Blastocystis spp* presentó una prevalencia de 81.9% (68/83), la prevalencia en general de parásitos intestinales fue 96,4% (80/83); así mismo el 80,7% (67/83) tenía más de un tipo de parásito. El estudio concluyó que existe una elevada prevalencia de *Blastocystis spp*, así como un elevado poliparasitismo en la población evaluada.

Aleaga et al. (2019) realizaron un estudio descriptivo y de corte transversal en el Hospital Pediátrico “Juan Manuel Márquez”, con el objetivo de determinar la prevalencia de *Blastocystis spp.* y su asociación con otros patógenos intestinales (parásitos, bacterias, virus) en una población infantil, para lo cual evaluaron las muestras de heces de 461 niños que acudieron a consultas externas a través de los métodos de frotis directo simple, técnica de Willis y Malloy modificada y Técnica de Sedimentación Espontanea en Tubo (TSET). Como resultado se obtuvo que *Blastocystis spp.* presentó una prevalencia de 24,7% y en el 61,5% de los casos infectados por *Blastocystis* no se halló infección por otros agentes biológicos; se mostró que la mayoría de los casos sintomáticos estuvieron asociados con parásitos. La detección de un número menor o igual a 10 células del parásito en 10 campos se asoció con los casos sintomáticos en tanto se mostró que los pacientes con más de células eran asintomáticos. El estudio concluyó que en Cuba existían pocas investigaciones sobre *Blastocystis* asociado a niños, personas inmunodeprimidas y animales; por lo que este tema debe de profundizarse en la población nacional e internacional.

Huallpa (2019) realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal, donde el objetivo fue determinar la prevalencia de *Blastocystis hominis* en vendedores de alimentos de los mercados 9 de octubre y 3 de febrero - la Victoria, año 2019. Para ello se recolectaron 210 muestras de heces, las cuales fueron procesadas mediante examen directo con solución salina 0.9%, Lugol y el Método de concentración de formol-éter. Los resultados presentados indicaron el 40% de los evaluados dieron positivo para uno o más parásitos, en tanto el más prevalente fue *Blastocystis spp* y su asociación más común fue con *Entamoeba coli* en un 64.29%. Las mujeres fueron las que presentaron parasitosis en mayor porcentaje 66.67% y rango de edades con mayor porcentaje fue entro los 18-37 años con 54.17%. El estudio concluye que *Blastocystis* fue el parasito más prevalente dentro del estudio.

Visciarelli et al. (2021) realizaron un estudio de tipo descriptivo y de corte transversal, en el hospital de la ciudad de Bahía Blanca, Argentina, con el objetivo de determinar la prevalencia de *Blastocystis spp* en muestras de heces pertenecientes a pacientes ambulatorios, sintomáticos y asintomáticos, atendidos en hospitales públicos y privados; así mismo se buscó establecer correlaciones entre la presencia y los datos clínico-epidemiológicos de la población estudiada; para lo cual se evaluaron 461 muestras entre pacientes sintomáticos y asintomáticos, con lo cual se realizaron los análisis coproparasitológicos, el análisis el cual se efectuó por examen microscópico directo sin concentrar y previo enriquecimiento por técnica de sedimentación de Ritchie, posterior a ello se realizó análisis moleculares para *Blastocystis* ST3. Los resultados presentados mostraron que la población fue dividida en 57.3% mujeres y 42.7% hombres; así mismo, la prevalencia de *Blastocystis* fue de 31% y de *Blastocystis* ST3 62%, la forma que fue encontrada con mayor frecuencia fue la vacuolar, se encontró también que la presencia de síntomas (urticaria) fue asociada significativamente con *Blastocystis*. El estudio concluye que la elevada prevalencia de *Blastocystis* y *Blastocystis* ST3 muestra la necesidad de hacer un análisis coproparasitológico minucioso, su asociación estadística con urticaria y la importancia de no ignorarlo en el proceso salud-enfermedad podría generar problemas en la población.

1.3 **Objetivos**

1.3.1 *Objetivo general*

Evaluar la infección asociada a *Blastocystis spp* mediante cultivo en medio Pavlova modificado en residentes de la comunidad de Betel, Lima, diciembre 2018.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Recabar información sobre la situación actual de la parasitosis originada por *Blastocystis spp* para contrastar con estudios anteriores y determinar si hay o no incremento de su presencia en muestras fecales.

Determinar la prevalencia asociada a *Blastocystis spp* mediante microscopía directa post entrega del material fecal y luego de ser sometido al medio de cultivo.

Comparar los resultados de la microscopía directa y contrastarlos con los resultados obtenidos del medio de cultivo.

1.4 **Justificación**

La presente tesis tiene como importancia la adquisición de una serie de conocimientos acerca de las infecciones asociadas a *Blastocystis spp* en centros de salud y para la comunidad en general, además de generar información sobre la prevalencia de este parásito que se presente en la zona estudiada.

Por otra parte, el beneficio del conocimiento adquirido por la comunidad en general permitirá tomar medidas de precaución ante los diferentes factores de riesgos presentes que los podrían llevar a padecer manifestaciones clínicas por este microorganismo y plantear estrategias para que estos factores sean minimizados.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Características biológicas de *Blastocystis spp*

La clasificación taxonómica de *Blastocystis spp.* se encuentra en revisión. Las primeras definiciones fueron llevadas a cabo por Alexeieff y Brumpt en 1912. Anteriormente, este parásito estuvo considerado como un hongo imperfecto, una levadura y un protista intracelular. Acentuándose en las bases de estudios de filogenia molecular del gen de la pequeña subunidad del ARN ribosomal *Blastocystis spp.* ha sido posteriormente clasificado dentro de Stramenopiles, el cual es un grupo evolutivo variable y heterogéneo, al cual aún no se le denomina alguna categoría taxonómica, e incluye protistas unicelulares y pluricelulares (Clarck et al., 2013; Stark et al., 2007).

Blastocystis spp. se distingue actualmente como un complejo de subtipos que no ha logrado ser caracterizados como especies independientes, esto debido a la diversidad genética que presenta. Actualmente se menciona que distintos subtipos de *Blastocystis spp.* colonizan al ser humano, otros mamíferos y aves; sin embargo, hasta el momento no se han registrado investigaciones que relacionen de manera directa cada subtipo con un hospedero en especial. El uso de pequeñas subunidades ribosomales de rADN de *Blastocystis spp.* ha permitido identificar la gran variedad genética de los aislados en humanos y así poder diferenciar estos de los aislados de otros hospederos. Estas pequeñas unidades ribosomales nos han permitido asignar 17 genotipos del parásito a partir de una diversidad de hospederos; varios genotipos más (hasta el 33) no han sido publicados, pero pueden ser examinados en la base de datos GenBank con la denominación de subtipos. Dentro de los nueve subtipos que hasta el momento se han identificado en humanos, cuatro de ellos son los que aparecen con mayor frecuencia:

subtipo uno, dos, tres y cuatro; ellos conforman aproximadamente el 90% de todos los aislados que implican subtipificación. Los subtipos restantes que también han sido reportados en humanos se han registrado de manera esporádica; y esto nos podría poner en evidencia el rol zoonótico. El subtipo cinco a menudo se presenta con frecuencia en el ganado bovino y porcino, los subtipos seis y siete mayormente están asociados con aves, el subtipo ocho se ha venido presentando en primates y con respecto al subtipo nueve aún no se han registrado evidencias de su rol en humanos. Conforme con la distribución geográfica que vienen presentando los distintos subtipos, la información en efecto presenta variaciones entre regiones. En la mayoría de las investigaciones europeas, los subtipos más comunes han sido el uno, dos, tres y cuatro. Para el caso de Sudamérica, los datos disponibles sobre los subtipos de *Blastocystis spp* han sido limitados, dado que solo se han registrado colonizaciones con subtipos uno, dos y tres; en tanto el subtipo cuatro aún no ha sido detectado aquí. No obstante, el subtipo cuatro ha sido aislados en primates, ello nos permite evidenciar que, si existirá en esta parte del continente, pero en un ambiente silvestre. Las evidencias científicas nos indican que el subtipo más identificado sería el tres destacándolo como el más predominante (Taylor-Orozco et al., 2016).

2.1.1. Morfología

Blastocystis spp es un microorganismo eucariota polimórfico, del cual se estima que el estado fisiológico de la célula y las condiciones medioambientales, son las responsables de la diversidad y variabilidad morfológica que presenta (Barker, 1994; Solis et al., 2008). El conocimiento acerca de la morfología de *Blastocystis spp* es clave para el diagnóstico de pacientes con este parásito (Taylor-Orozco, 2016). Diversos centros de apoyo al diagnóstico dado como laboratorios han indicado que las formas vacuolares de *Blastocystis spp* se presentan en heces de consistencia dura y formas ameboides en heces con características diarreicas (Díaz-Limay et al., 2002). Se han registrado incidencias donde la forma quística es

la predominante en las muestras (Barker, 1994), y es importante poder reconocer estas formas más pequeñas.

Blastocystis spp. posee una región citoplasmática que contiene las organelas características de eucariotas, siendo estos, retículo endoplasmático rugoso, ribosomas, aparato de Golgi, vacuolas y microtúbulos. Este parásito presenta una organización intracelular de doble membrana denominadas organelas del tipo mitocondrias. El genoma mitocondrial está conformado por una molécula de ADN circular, altamente conservado. Este ADN tiene la capacidad de codificar diversas proteínas mitocondriales, pero presenta una carencia para los genes de las enzimas citocromo-oxidasa y ATP sintasa. La funcionalidad de estas organelas no está totalmente definida, el postulado más cercano indica que intervienen en el metabolismo energético del parásito:

2.1.1.1. Forma vacuolar. Es la forma que está presente más frecuente en muestras fecales de pacientes infectados. Los núcleos y organelas presentes como el aparato de Golgi, vacuolas endosomales y mitocondrias se hallan ubicados al contorno. En la parte central se observa una gran vacuola que contiene hidratos de carbono o lípidos, con funciones de reserva o de multiplicación celular. Esta forma mide aproximadamente de 5 a 15 micrómetros, pero puede alcanzar 200 micrómetros de diámetro, posee 1 a 4 núcleos y una cubierta fibrilar de espesor variable, muy parecido a una cápsula, que contiene azúcares tales como: manosa, glucosa, fucosa, gucosamina en N-acetilglucosamina, quitina y ácido siálico (Tan, 2008).

2.1.1.2. Forma granular. Esta forma presenta entre 6 y 8 micrómetros de diámetro, posee 1 a 4 núcleos, muestra una gran cantidad de gránulos en la región citoplasmática y dentro de la vacuola estas granulaciones tienen varias funciones para la célula, las cuales se han clasificado según su funcionalidad en: metabólicos, reproductivos y lipídicos. Las investigaciones sugieren que la forma granular surgiría a partir de la forma vacuolar esto debido a estímulos en el cultivo in vitro, tales como la adición de ciertos antibióticos o la concentración de suero fetal (Tan, 2008).

2.1.1.3. Forma ameboide. Tiene una morfología irregular y puede presentar 1 o 2 pseudópodos. El espacio citoplasmático puede ser contener un núcleo o ser binucleado, también presentar una vacuola o ser multivacuolar, en tanto el tamaño de esta forma oscila entre los 3 y 8 micrómetros. La presencia de partículas introducidas (bacterias o detritos celulares) pone en evidencia un papel en la nutrición parasitaria. Esta forma ha estado presente en cultivos viejos o tratados con antibióticos y, eventualmente presente en muestras fecales (Tan, 2008).

2.1.1.4. Forma quística. Generalmente suelen ser esféricas u ovoides con un tamaño aproximado entre 3 a 10 micrómetros y están rodeados por una pared celular multilaminar. Dentro de la célula están presentes múltiples vacuolas y algunos restos de glucógeno y lípidos. La cantidad de núcleos oscila de 1 a 4, sin embargo, los aislados presentan generalmente dos núcleos (Tan, 2008).

2.1.1.5. Formas multivacuolar y avacuolar. La medida de estas formas es de 8 micrómetros, poseen 1 a 2 núcleos y carecen de cápsula. Las variaciones en las cepas pueden estar relacionados los estadios de enquistamientos o desenquistamientos del parásito y suelen diferenciarse por morfología y tamaños. Diversos reportes han

detectado la presencia de ambas formas en muestras fecales frescas y en los cultivos in vivo (Tan, 2008).

2.2.2. Ciclo biológico

Singh et al. (1995) presentó un nuevo ciclo biológico el cual se basaba en dos tipos de formas quísticas: quistes de pared delgada que sugería tener un rol importante en la autoinfección por multiplicación en el tracto gastrointestinal y que presentan una pared gruesa a las cuales se les atribuye la transmisión externa, vía fecal-oral. Se menciona también que la forma vacuolar se diferenciaría en la forma ameboide dando lugar a la formación del pre-quiste, el cual, por esquizogonia, lograría la formación de quistes con pared gruesa iniciándose así un ciclo de transmisión externa. Otra vía de multiplicación sería a partir de la obtención de una forma multivacuolar a partir de la forma vacuolar, la cual generaría un estadio prequístico que, por esquizogonia, formaría quistes de pared delgada responsables de la auto infestación. En todos los casos el ciclo acabaría con la ruptura del quiste y la liberación de células hijas, las que darían origen a las formas vacuolares capaces de división mediante fisión binaria. Ahora se sabe que la forma esquizonte descrita antes, actualmente es conocida como forma granular, que generaría las formas de quistes con pared delgada (Clark et al., 2013).

Actualmente, el ciclo de vida de *Blastocystis spp* no ha sido completamente esclarecido; no obstante, se ha demostrado que la forma infectiva del parásito son los quistes, los cuales son capaces de sobrevivir durante un mes a temperatura ambiente y 2 meses a 4°C; sin embargo, esta forma no logra sobrevivir a extremas temperaturas y a los desinfectantes que son usados cotidianamente; la infección por *Blastocystis spp* se adquiere con frecuencia por la vía fecal-oral, en menor incidencia se puede dar por consumo de agua o alimentos contaminados, contacto con animales infectados y la falta de aseo personal (manos sucias). La pérdida del

quiste se produce en el intestino grueso del hospedador; aquí se libera la forma vacuolar que mediante fisión binaria se divide y así logra la capacidad de transformarse en cualquiera de las otras formas parasitarias. La forma vacuolar da como origen al quiste, el cual es eliminado por las heces, este proceso se da en el colon. Las formas ameboides, avacuolar y multivacuolar que con frecuencia suelen encontrarse en pacientes con diarrea indicaría que estas podrían desempeñar un papel importante en la patogénesis (Tan, 2008).

2.1 Bases teóricas

En el Perú no se cuenta con cifras precisas para valores de prevalencia parasitaria intestinal a nivel nacional, pese a ello se afirma que la prevalencia es alta, ya que diversos estudios realizados en departamentos de la sierra y selva peruana muestran valores de prevalencias mayores del 95%, mientras que la prevalencia de enteroparásitos patógenos varía entre 62.3% y 64%. Además, dichos estudios muestran que las áreas rurales y la población infantil pediátrica son las que presentan prevalencias elevadas (Ibáñez, 2004). La infección por *Blastocystis spp* parece no restringirse a condiciones climáticas, grupos etarios, grupos socioeconómico y área geográfica, indicándose así que posee una distribución global (Stenzel, 1983). Diversos estudios indican que la transmisión estaría por precarias condiciones higiénico - sanitarias y a través del consumo de agua no tratada, además se sugiere la transmisión mediante alimentos (Kain, 1987; Doyle, 1990).

Actualmente, el Perú cuenta con diversos estudios donde evalúan la prevalencia de *Blastocystis spp* en diversas zonas. Uno de estos estudios se realizó en Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho; en este estudio se evaluó la presencia de *Blastocystis spp* en escolares del C.E. César Vallejo, del asentamiento humano “Enrique Montenegro”, donde se evaluaron a 84 niños de los cuales solo el 85,6% se encontraba parasitado y de ellos el más frecuente fue

Blastocystis (40,4%). El alto porcentaje de infección por *Blastocystis spp* se encontraría favorecido por las características socioeconómicas que presenta este lugar, tales como disponibilidad intermitente de agua debidamente tratada, carencias sanitarias básicas, bajos recursos económicos, inadecuados hábitos alimenticios y limitado acceso a los establecimientos de salud presentes (Luján et al., 2010).

Así mismo, en la Universidad Nacional de Trujillo se presentó un estudio que abarcaba 316 niños, los cuales tenían edades que fluctuaban entre los tres a siete años, ubicados en el centro poblado “Alto Trujillo”, La Libertad. Las muestras fecales recolectadas, fueron procesadas por medio de diversas técnicas. Dentro de los resultados se evidencio que el 97.5 % de los niños presentó al menos una especie de enteroparásito, de las cuales el 66.8% se asoció a *Blastocystis spp*. La prevalencia de infección por *Blastocystis spp*. encontrada en este estudio se encuentra entre las más altas registradas a nivel nacional e internacional. Las diferencias en los porcentajes con respecto a otros trabajos se deberían a diversos factores relacionados con la disponibilidad de agua, que es uno de los principales vehículos de Infección, el distinto comportamiento higiénico de las poblaciones, y la diversidad de técnicas empleadas para su detección (Sánchez, 2011).

Con respecto a la caracterización molecular de *Blastocystis spp* para el Perú, no existen reportes. Sin embargo, en España existe un estudio donde evalúan la heterogeneidad genética de *Blastocystis spp* y sus implicaciones patogénicas. Establecieron que las variantes genéticas y enzimáticas con distinta significación clínica presentaban asociaciones entre ellas, por lo tanto decidieron realizar procedimientos que consistieron en obtener aislados clínicos de pacientes tanto sintomáticos como asintomáticos para luego ser cultivados y que tengan un proceso de axenización, también comprobaron el grado presente de variación genética en los

aislados de *Blastocystis spp* mediante un análisis de polimorfismo de fragmentos de restricción a partir de dos amplicones diferentes, evaluaron el poder que tenían las secuencias repetitivas de ADN de discriminar a otras para ser usado como marcadores de diversidad y demostraron la existencia de poblaciones isoenzimáticas. Para ello evaluaron un total de 260 muestras fecales, de todas las que fueron enviadas al Servicio de Microbiología del Hospital Clínico Universitario de Valencia; las cuales fueron sometidas al siguiente protocolo: examen parasitológico para la identificación principalmente de *Blastocystis spp* y de otros posibles parásitos; y un coprocultivo que tenía como objetivo determinar la presencia de otros patógenos bacterianos. El estudio indicó que obtuvieron una presencia de *Blastocystis spp* en 56 de las muestras evaluadas, lo que indicaba una prevalencia del 21,5%; estas muestras fueron cultivadas en el medio BDM para luego ser axenizadas. Una vez obtenidos los aislados se llevaron a cabo los ensayos de riboprinting (Clark, 2013). El trabajo concluyó que *Blastocystis spp* es una especie genéticamente heterogénea y variable, también menciona que la asociación estadística que fue observada confirmó además la existencia de poblaciones con diferente patogenicidad. (Domínguez, 2003).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo, es un estudio descriptivo, prospectivo y transversal.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en una población de residentes de la comunidad de Betel, Lima, diciembre 2018.

3.3. Variables

Las variables que se evaluaron en este trabajo son la edad y el sexo de los pacientes que se sometieron a los ensayos para determinar la infección asociada a *Blastocystis spp.* Y su comparación entre un examen coproparasitológico directo y un cultivo parasitológico.

3.4. Población y muestra

Se brindaron charlas informativas a los residentes de la comunidad de Betel – Lima en diciembre del 2018 informándoles sobre las enfermedades causadas por enteroparásitos con un enfoque en *Blastocystis spp.*, así como también la importancia de una buena higiene como medida de prevención (Anexo A), luego de esto se procedió a brindarles a cada uno un frasco estéril de boca ancha para la colección de la muestra de heces la cual fue recogida a las 24 horas post entrega.

Las muestras fueron conservadas con formalina al 4% y una parte sin formalina para el posterior cultivo; para así obtener una mejor preservación y mantenimiento; luego de ello se

procedió a llevarlas al laboratorio de Parasitología de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

3.5. Instrumentos

Dentro de los materiales que se utilizaron para el presente trabajo fueron frascos de boca ancha, láminas porta objetos, láminas cubre objetos, palitos baja lengua, solución de lugol, solución salina al 0.85% y el medio de cultivo Pavlova modificado (Zerpa et al., 2000), descrito en el procedimiento, así como un microscopio óptico para poder visualizar las formas parasitarias.

3.6. Procedimientos

3.6.1. Procesamiento de muestras

Se rotularon los frascos con una codificación interna para así mantener la privacidad de los pacientes, posteriormente para el análisis de las muestras se usó una técnica de mayor sensibilidad para la determinación de enteroparásitos como la Técnica de Sedimentación Espontánea en Tubo (TSET) (Espinoza et al., 2002; Marcos et al., 2002; Díaz et al., 2002). Para el examen directo se colocó rápidamente una gota de Lugol en el tercio del lado derecho y una gota de solución salina al 0,85% en el lado izquierdo de la lámina; aproximadamente 1,0 mg de materia fecal en cada preparación para luego ser cubierta con laminillas y ser observadas al microscopio (100X y 400X) (Lujan et al., 2010).

Luego de determinar las muestras que son positivas para las cuatro formas que presenta *Blastocystis spp* (vacuolar, granular, ameboide y quística), se colocaron aproximadamente 1gr de la materia fecal en tubos estériles de 5 ml que contenían 3 ml de medio de cultivo descrito en el siguiente punto.

3.6.1.1. Medio de cultivo Pavlova – Modificado (Zerpa et al., 2000). El medio que se usó contiene fosfato ácido de sodio 12 H₂O, 8,95 g; fosfato de potasio, 1,15 g; cloruro de sodio, 20 g; extracto de levadura, 4 g; y agua destilada, csp 2,750 mL. Se usó hidróxido sódico (1 N) para ajustar el pH a 7,2-7,4. Además, se añadió plasma humano al 5%. Luego 2,75 g de almidón de arroz estéril, penicilina G potásica (Squibb) 1,000 UI / ml y estreptomicina 50-100 µg / ml después de la esterilización con un filtro Seitz. Luego, el medio se distribuyó en tubos de vidrio estériles, de 10 ml cada uno. La cantidad de inóculo consistió en fracciones de heces similares a las utilizadas para el examen microscópico, excepto que primero se inocula en los tubos que contenían el medio de cultivo. Los tubos se ajustaron e incubaron sin ningún sistema convencional adicional de anaerobiosis a 36°C. Los exámenes se realizaron después de 24, 48 y 72 h. Se usaron inóculos similares para el examen microscópico inicial de las preparaciones de montura húmeda para compararlas con los resultados del cultivo.

3.7. Análisis de datos

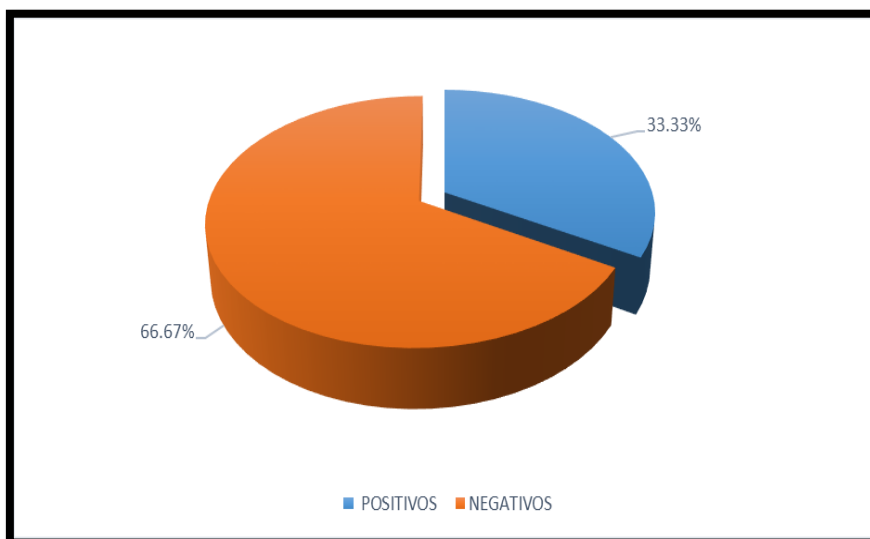
El análisis de datos se realizó con el programa EXCEL versión 2018 y Minitab 17 Statistical Software.

IV. RESULTADOS

Los análisis de las muestras procesadas nos indican que luego de evaluar a 78 residentes de la comunidad de Betel, se obtuvo que el 33,33% (26/78) de los pacientes evaluados dieron un resultado positivo para una o más formas parasitarias referenciadas a *Blastocystis spp* en los exámenes parasitológicos directos, en tanto el 66.67% (52/78) de los pacientes dieron un resultado negativo para una o más formas parasitarias de *Blastocystis spp* en los exámenes coproparasitológicos directos (Figura 1).

Figura 1

Pacientes positivos y negativos para una o más formas parasitarias de Blastocystis spp en la comunidad de BETEL mediante un examen coproparasitológico directo.



Posterior a ello, luego de realizar los cultivos axénicos en el medio de cultivo Pavlova modificado en todas las muestras recolectadas, se observó un incremento de valores positivos para una o más formas parasitarias de *Blastocystis spp.* obteniendo ahora que el 74.36% (58 de 78 muestras evaluadas) dieron valores positivos para una o más formas parasitarias en tanto los valores negativos en donde no se observó ninguna forma parasitaria se redujo a 25.64% (20 de 78 muestras). Esto se puede visualizar en la Figura 2.

Figura 2

Pacientes positivos y negativos para una o más formas parasitarias de Blastocystis spp en la comunidad de BETEL, luego ser sometido al medio de cultivo PAVLOVA modificado.

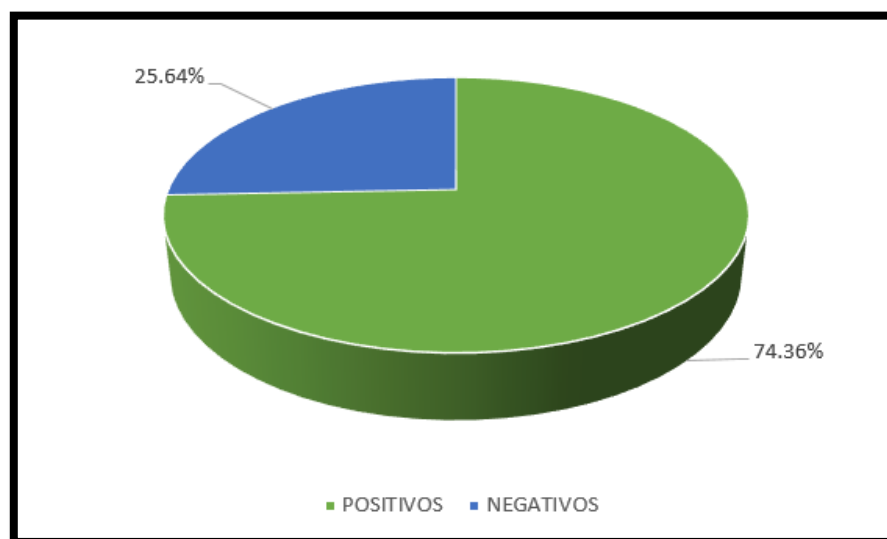


Tabla 1

Frecuencia de resultados positivos y negativos a la observación microscópica directa y al cultivo en medio Pavlova modificado.

Resultado	Frec. absoluta	Frec. relativa
Observación directa (-), cultivo (+)	32	41.03 %
Observación directa (+), cultivo (+)	26	33.33 %
Observación directa (-), cultivo (-)	20	25.64 %
Total	78	100.00 %

La Tabla 1 muestra la frecuencia de las muestras analizadas según si fueron positivas o negativas a una o a las dos técnicas de diagnóstico utilizadas, pudiendo observarse un 41.03% de muestras que fueron positivas a cultivo en medio modificado Pavlova habiendo sido negativas a la observación directa, y un 33.33% de muestras diagnosticadas como positivas en ambos métodos. (Anexo C).

En cuanto a las formas parasitarias encontradas de *Blastocystis spp* se observó que en los exámenes coproparasitológicos directos solo se encontró la forma vacuolar; en tanto luego de revisar las muestras que fueron sometidas al medio de cultivo, se encontró más de una forma parasitaria para *Blastocystis spp*, habiéndose encontrado la forma vacuolar y multivacuolar en una frecuencia de 60.30% (35/78); sólo la forma vacuolar en un 37.90% (22/78) y la forma quística sólo en 1.70% de las muestras (1/78). (Figura 3).

En cuanto al estadístico descriptivo de edades y sexo para mujeres, se observaron muestras positivas a la parasitosis, entre los 30 y 87 años, con una media de 44.59 años (Figura 4), mientras que, entre los varones, las muestras positivas fueron encontradas entre los 36 y 85 años, con una media de 43.81 años (Figura 5).

Figura 3

Porcentajes de las formas parasitarias encontradas para Blastocystis spp en las muestras que fueron sometidos al medio de cultivo Pavlova – modificado.

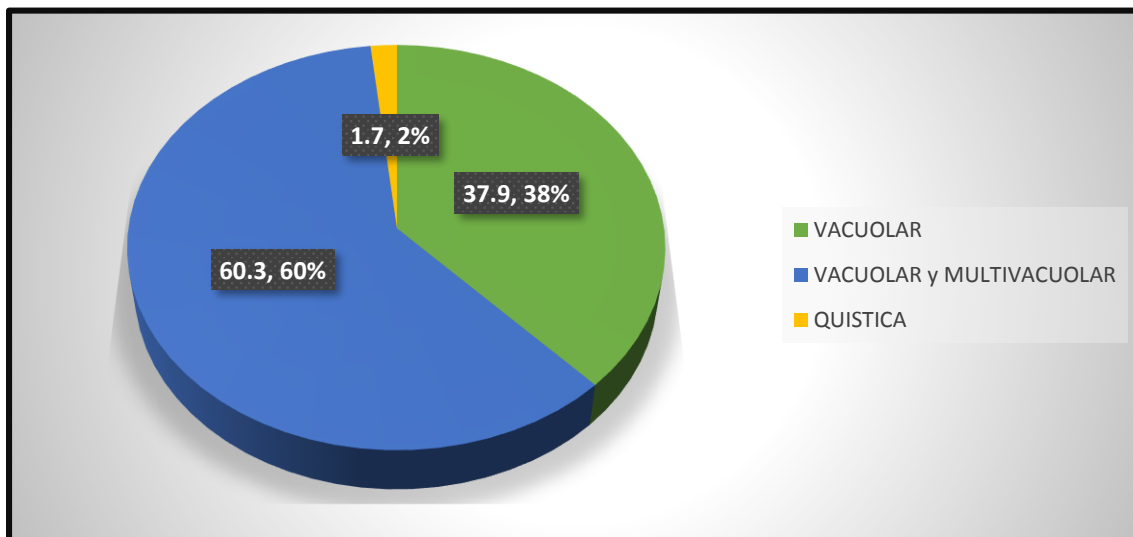


Figura 4

Edades máximas y mínimas de mujeres que dieron positivo y negativo alguna forma parasitaria de Blastocystis spp luego de ser sometido al medio de cultivo Pavlova modificado.

Estadísticos descriptivos: EDADES

Resultados de SEXO = F

Variable	RESULTADO	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3
EDADES	NEGATIVO	8	0	54.88	6.76	19.11	33.00	38.25	50.00	76.50
	POSITIVO	27	0	44.59	2.21	11.47	30.00	36.00	45.00	48.00

Variable	RESULTADO	Máximo
EDADES	NEGATIVO	83.00
	POSITIVO	87.00

Figura 5

Edades máximas y mínimas de varones que dieron positivo y negativo para alguna forma parasitaria de Blastocystis spp luego de ser sometido al medio de cultivo Pavlova – modificado.

Resultados de SEXO = M											
Variable	RESULTADO	N	N*	Media	Error	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	
					estándar de la media						
EDADES	NEGATIVO	12	0	47.42	3.15	10.91	30.00	36.50	48.50	57.75	
	POSITIVO	31	0	43.81	2.50	13.90	23.00	36.00	43.00	49.00	
Variable	RESULTADO										
EDADES	NEGATIVO	Máximo	61.00								
	POSITIVO	Máximo	85.00								

Tabla 2

Distribución de formas parasitarias encontradas para *Blastocystis spp* con respecto al sexo.

Género	Multivacuolar y vacuolar	Negativo	Quística	Vacuolar	Total
Femenino	14	8	1	12	35
Masculino	21	12	0	10	43
Total	35	20	1	22	78

Respecto a la distribución de las formas parasitarias presentes en relación al sexo de los pacientes, se encontró que 14 mujeres presentaron como forma predominante la vacuolar y multivacuolar a la vez, 12 presentaron únicamente la forma vacuolar como la predominante y solo 1 presentó la forma quística. Sin embargo, cuando se evalúa la población masculina, 21 hombres presentaron la forma vacuolar y multivacuolar como predominante y 10 presentaron

la forma vacuolar como forma predominante, ninguno de los hombres parasitados presentó la forma quística (Tabla 2).

Con respecto a la distribución de formas parasitarias basado en la distribución de rangos de edades establecidos en el presente estudio, la Tabla 3 muestra que los rangos de edades predominantes para la forma vacuolar y multivacuolar a la vez fue entre los 31 -50 años tanto en varones como en mujeres, mientras que esta forma parasitaria se veía ausente entre pacientes cuyas edades fluctuaban entre 61-70 años en mujeres. La forma quística se presentó únicamente en una paciente cuya edad estaba entre 41-50 años y la forma vacuolar estuvo por lo menos una vez presente en todos los rangos de edades establecidos, excepto en mujeres entre los 61 a 90 años.

Tabla 3

Distribución de formas parasitarias de Blastocystis spp presentes en los pacientes positivos clasificados por rangos de edades y sexo. Para mayor detalle ver el anexo B.

Edad	FEMENINO			MASCULINO			TOTAL
	Multivacuolar y vacuolar	Quística	Vacuolar	Multivacuolar y vacuolar	Quística	Vacuolar	
25-30	0	0	0	2	0	1	3
31-40	7	0	3	7	0	3	20
41-50	4	1	6	7	0	4	22
51-60	2	0	1	3	0	2	8
61-70	1	0	1	1	0	0	3
71-80	0	0	0	0	0	0	0
81-90	0	0	1	1	0	0	2
Total	14	1	12	21	0	10	58

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados mostrados en la presente Tesis permiten resaltar un incremento en el número de muestras positivas cuando se utiliza el medio modificado de Pavlova (74.36%) con respecto al número encontrado en observaciones microscópicas directas (33.33%). Este incremento en detección de muestras infectadas con *Blastocystis* es bastante similar al obtenido por Zerpa et al. (2000), quienes publicaron la modificación del medio Pavlova y obtuvieron un incremento en detección de muestras positivas del 21% al 70%. Gallegos et al. (2013) mostraron que el medio de Jones sería el más eficiente para cultivo de este parásito, quedando en segundo lugar el medio Pavlova y en tercer lugar el medio modificado de Boeck-Drbohlav (MBDM). Sin embargo, la modificación realizada en el medio Pavlova por Zerpa et al. (2000), cambiando el suero del caballo por plasma humano, generaría un incremento en cuanto a la efectividad de detección del medio y un menor costo económico. Las modificaciones del medio Pavlova no sólo han permitido el cultivo de *Blastocystis spp.*, sino también de *Trichomonas vaginalis* (Gonzales, 2019) así como de *Entamoeba histolytica-E. dispar* y *Balantidium coli* (Zerpa, 2012). La utilidad del medio Pavlova modificado se hace más notoria en la Tabla 1, en la cual se puede observar un incremento de casos positivos al usar este medio, aun cuando las muestras resultaron negativas a la observación microscópica directa. Además, es de notar que ninguna muestra resultó positiva a la observación directa y negativa al cultivo y que las muestras negativas al cultivo también fueron negativas a la observación directa. Esto sugiere una mayor sensibilidad por parte del diagnóstico usando el cultivo en medio Pavlova modificado.

La prevalencia de infección asociada a *Blastocystis spp* en los últimos años ha ido aumentando considerablemente. Reportes recientes indican que la falta de servicios básicos tales como agua potable, desagüe y alcantarillado son condiciones que están presentes en la mayoría de los poblados periurbanos de ciudades con gran número de habitantes en los países en desarrollo y ello contribuiría a la proliferación de este parásito (Cortez, 2006). Sin embargo, esto no significa que en las zonas urbanas los casos con *Blastocystis* sean menores, los resultados de la tesis presentada nos indican que a pesar de encontrarnos en una zona urbana con los servicios básicos completos también encontramos una gran cantidad de casos positivos para *Blastocystis spp*. teniendo valores de 58 pacientes positivos de un total de 78 evaluados.

En el estudio de Malheiros et al. (2011), se observó una alta prevalencia de *Blastocystis spp* (45%), lo cual concuerda con reportes previos de infección para Colombia, donde diferentes encuestas nacionales han reportado una prevalencia de 42 a 62% (Lozano, 2005; Arias et al., 2010). Además, esta prevalencia es muy similar en América del Sur, países que oscilan entre el 40% y el 70% en humanos (Jiménez et al., 2012; Requena et al., 2003; Nascimento y Moitinho, 2005). Estas cifras son más altas que las encontradas en Europa o países industrializados donde las prevalencias suelen oscilar entre 10% a 25% (Tan, 2008). Esto está de acuerdo con el patrón encontrado con otros parásitos gastrointestinales como *Entamoeba* y *Giardia*, donde las condiciones de higiene entre las poblaciones de los países desempeñan un papel vital en la transmisión del parásito. La ausencia de sistemas de agua potable y la eliminación adecuada de heces infectadas probablemente aumente el riesgo de siendo colonizado con *Blastocystis spp*.

Por otro lado, reportes mundiales indican que la colonización por *Blastocystis spp* estaría en alrededor de 1.000 millones habitantes alrededor del mundo, es por ello por lo que

las prevalencias más altas se presentan en países en desarrollo de las zonas tropicales y subtropicales. Del Coco et al, (2017) reporta que las infecciones asociadas a *Blastocystis spp.* en humanos muestra una gran heterogeneidad puesto que las tasas de infección más bajas se encuentran en Japón y Singapur las cuales constituyen menos del 5%, Estados Unidos reporta valores cercanos al 10%, en tanto numerosos países como Argentina, Indonesia, Irak, Líbano, Malasia, México, Tailandia Venezuela, Cuba, Egipto, Emiratos Árabes, y Brasil indicaron frecuencias por encima de 20%. Un estudio en Senegal nos muestra que la infección asociada a *Blastocystis spp.* es presentada mayormente en la población infantil. En Argentina otro estudio identificó a *Blastocystis spp.* dentro de los parásitos que tenían un mayor predominio en los pacientes. Una investigación sobre *Blastocystis spp.* nos indicó la situación actual de este parásito en una población de 125 000 personas, en el cual los valores de prevalencia varían entre 42% y 33% en áreas urbanas y rurales, respectivamente, en zonas fronterizas con escasas condiciones socioeconómicas del país la prevalencia parasitaria fue de 35% (Grenóvero et al, 2014). La versatilidad que presentan los resultados dependerá de las zonas donde se realice la investigación y estas diferencias se reflejan no solo a nivel socioeconómico sino demográfico, cultural y condiciones de vida, tal y como el presente estudio presenta.

En Argentina, un país subtropical, los niveles de prevalencia de infección asociados a *Blastocystis spp.* fue en poblaciones infantiles, cuyos valores están entre el 23 y el 51%, en tanto los adultos presentaron una de infección no mayor al 20% (Molina et al., 2014). Lo mencionado con anterioridad se diferencia de otros estudios publicados, donde la infección asociada a este parásito está presente en adultos, tal como se presentan en Brasil y Libia (Tan, 2008). Este parásito se encuentra distribuido con gran heterogeneidad geográfica y poblacional en Argentina Los datos epidemiológicos de *Blastocystis spp.* publicados durante los últimos 25

años han mostrado un cambio notable, el cual señala que este organismo podría considerarse un parásito emergente en Argentina.

Existen estudios que sugieren que el aumento de la infección asociada a *Blastocystis spp* y la patogenicidad son mayores en condiciones de estrés (Chandrarnathi,2014). Para nuestro estudio no ha sido considerado este factor, sin embargo, podría ser considerado en un posterior trabajo.

En el Perú, existen prevalencias muy variables en poblaciones infantiles, desde 28% encontrado en Huancayo (Espejo-Ramos, 2014), 38% en Lima (San Juan de Lurigancho) (Jiménez et al., 2011), 39% en Huancavelica (Gonzales et al., 2015), 43% en Ucayali (coronel Portillo) (Gonzales et al., 2015), 48% en Arequipa (Camaná) (Guere et al., 2011) hasta hallazgos de 61% en Cajamarca (Llama) (Rua et al., 2010) y 66% en La Libertad (Alto Trujillo) (Campos 2014), en contraste a esto, no se encuentran estudios enfocados en *Blastocystis spp* para poblaciones adultas. Dentro de este marco, el presente trabajo estaría mostrando una distribución de muestras positivas según el sexo y la edad de poblaciones adultas de la comunidad de Betel (Tabla 3).

De acuerdo con lo expuesto según Taylor-Orozco et al. (2016) el rol patógeno de *Blastocystis spp*. se encuentra asociado a su morfología, en cuyo caso la forma ameboide es la predominante, esto se debe a la capacidad de adhesión que presenta dicha forma al epitelio intestinal, la facilidad de ingerir bacterias que afectan el sistema inmune del huésped y siendo también el metabolismo activo del parásito un rol fundamental en su proliferación, haciendo así que presenten mayor susceptibilidad al desarrollo de sintomatología de origen intestinal o extraintestinal. La forma de *Blastocystis spp*. que genera menor rol patogénico indicado por

estos autores es la granular, esto debido a que solo se ha encontrado con alta prevalencia en pacientes que no han presentado síntomas. Esto coincide con los resultados de la presente tesis (Tablas 2 y 3) aunque se observó un porcentaje mayor de infecciones con formas vacuolares y multivacuolares como las formas predominantes en pacientes entre los 31 y 50 años. En otro estudio realizado por Lozano (2005) se examinaron muestras de 291 pacientes pertenecientes a la comuna 7 de Rodadera-Gaira, Colombia, con la finalidad de ver la prevalencia de pacientes con *Blastocystis spp.* La mayor prevalencia se vio registrada para 72 pacientes que dieron positivo para una o más formas parasitarias de *Blastocystis spp.*

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio logró recabar información con respecto a la parasitosis originada por *Blasctocystis spp* y al contrastar con estudios generados en otros países se observa un porcentaje similar de casos positivos realizados mediante la técnica de microscopia directa. Los estudios en el país se enfocan únicamente a casos de población infantil, por lo que se presentan los valores de este trabajo como aporte para futuras evaluaciones.

Al comparar las muestras que fueron sometidas al medio de cultivo Pavlova-modificado se observa un incremento de muestras positivas de 33.33% (26/78) a través de la observación directa, hasta un 74.64% (58/78).

Las formas parasitarias más frecuentes en las muestras positivas fue la vacuolar y multivacuolar, y el rango de edad con mayor cantidad de casos positivos fue entre los 31 y 51 años, mientras que la forma quística se hizo presente en un solo caso.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar intervenciones preventivas para mejorar esta realidad, medidas preventivas de higiene, con charlas educativas a la población en general para así evitar el contagio de parásitos. Así mismo realizar más investigaciones en el país para poder tener datos más exactos y actualizados acerca de la infección asociada a *Blastocystis spp* en la población adulta y con un enfoque en las formas parasitarias presentes, diferenciándolas según el rango de edades y sexo en zonas rurales, urbanas y periurbanas. También se podrían realizar trabajos asociando los casos positivos a la sintomatología, algunos factores de virulencia y coinfecciones con otros parásitos para poder tener mayor información acerca de esta parasitosis.

VIII. REFERENCIAS

- Aleaga, Y., Domenech, I., González, Z., Martínez, A. y Martínez, I.F. (2019). *Blastocystis spp.* y otros enteropatógenos en pacientes pediátricos atendidos en el hospital “Juan Manuel Márquez”. *Rev Panorama. Cuba y Salud*, 14(2), 29-33. <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>.
- Arias, J., Guzman, G., Lora-Suarez, F., Torres, E. y Gomez, J.E. (2010). Prevalence of intestinal protozoa in 79 children 2 to 5 years old from a state nursery programme in Quindio, Colombia. *Infection*, 14, 7–13.
- Barker, R. H. Jr. (1994). Use of PCR in the Field. *Parasitology Today*, 10: 117-9.
- Campos, C.A.J. (2014). Prevalencia de infección por *Blastocystis* y protozoarios intestinales en niños de "Alto Trujillo", La Libertad, Perú. *SCIENDO*, 14(1), 36 - 45.
- Casquina, G.L. y Martínez, B.E. (2008). Prevalencia y epidemiología del parasitismo intestinal en escolares de nivel primario de Puchín, Camaná- Arequipa, 2006. *Rev peruana Parasit.* 17, 56.
- Chandrarnathi, S., Suresh, K., Sivanandarn, S. y Kuppusarny, U.R.O. (2014). Stress Exacerbates Infectivity and pathogenicity of *Blastocystis hominis*, in vitro and in vivo evidences. *PLoS ONE*, 9(5), e94567. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094567>.
- Clark, C.G., van der Giezen, M., Alfellani, M.A. y Stensvold, C.R. (2013). Recent Developments in *Blastocystis* Research. *Adv Parasitol.*, 82, 1-33.
- Cortés, A. (2006). Inequidad, pobreza y salud. *Colomb Médica*, 37(3), 223 -227.

- Del Cocco, V.F., Molina, N.B., Basualdo, J.A. y Córdoba, M.A. (2017). *Blastocystis spp.*: avances, controversias y desafíos futuros. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(1), 110–118.
- Díaz-Limay, E., Escalante, H. y Jara, C.A. (2002). Frecuencia de infección por protozoarios y helmintos intestinales en la población escolar de Poroto, La Libertad-Perú. *REBIOL*, 22(1- 2), 57-63.
- Dominguez, V. (2003). *Heterogeneidad Genética de Blastocystis hominis: Implicaciones Patogénicas*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Valencia.
- Doyle, P., Helganson, M., Mathias, R. y Proctor, E.M. (1990). Epidemiology and pathogenicity of *Blastocystis hominis*. *Clin Microbiol Rev*, 28(1), 116-121.
- Espejo-Ramos, RP. (2014). Parasitosis intestinal en estudiantes del nivel primario de Huancayo al 2014. *Apunt Cienc Soc*, 4(1), 78-86. <https://doi.org/10.18259/acs.2014008>.
- Espinoza, Y.B., Huiza, A.F y Solís A H. (2002). Parasitosis intestinal en el C.E. Inicial "San Martín de Porras", La Victoria, Lima, Perú. En: *Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. (2 al 5 de octubre, Trujillo)*, (p. 63).
- Gallegos, L., González, A., López-Urbina, T., Gonzales, E., Gómez-Puerta, L. y Arroyo, G. (2013). Comparación de la eficacia de tres medios de cultivo *in vitro* para el desarrollo de *Blastocystis spp.* *Rev. Inv. Vet. Perú*, 24(4), 480–488.
- Gonzales, E., Huamán-Espino, L., Gutiérrez, C., Aparco, J.P. y Pillaca, J. (2015). Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Publica*, 32(3), 431-439. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.323.1671>

- González, Z., Montezuma, R., y Tasón, M.V. (2019). Aislamiento y cultivo de *Trichomonas vaginalis*. *Plus (+) Economía*, 7(1), 65–71.
- Grenóvero, M.S. y Molina, N.B. (2014). *Blastocystis*: un parásito zoonótico emergente. En: *Temas de Zoonosis* (VI. 1a ed.) (pp. 357-366). Asociación Argentina de Zoonosis.
- Guere, L.C. y Barrios, E.M. (2011). Prevalencia y epidemiología del parasitismo intestinal en escolares de nivel primario de Pucchún, Camaná, Arequipa, Perú, 2006. *Neotropical Helminthol*, 5(2), 247-255.
- Huallpa, M. (2019). *Prevalencia de Blastocystis hominis en vendedores de alimentos de los mercados 9 de octubre y 3 de febrero - La Victoria*. Tesis para título profesional. Universidad Nacional Federico Villareal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4665>
- Ibáñez, N., Jara, C., Guerra, A. y Díaz, E. (2004). Prevalencia del enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú. *Rev Gastroenterol Perú*, 21(3), 126-133.
- Jiménez, O.M., Carbonell, A.E., García, O.M., Rodríguez, L.W., Triana, F.P. y Fabián, L.G. (2012) *Blastocystis hominis* in symptomatic celiac patients. *Acta Gastroenterol. Latinoam.*, 42, 175–181.
- Jiménez, J., Vergel, K., Velásquez García–Sayán, M., Vega, F., Uscata, R., Romero, S., Flórez, A., Posadas, L., Tovar, M. A., Valdivia, M., Ponce, D., Anderson, A., Umeres, J., Tang, R., Tambini, Úrsula, Gálvez, B., Vilcahuaman, P., Stuart, A., Vásquez, J., Huiman, C., Poma, H., Valles, A., Velásquez, V., Calderón, M., Uyema, N., & Náquira, C. (2011). Parasitosis en niños en edad escolar; relación con el grado de nutrición y aprendizaje. *Horiz MEDICO*, 11(2), 65-69.

- Kain, K., Noble, M., Freedman, H. y Barteluk, R. (1987). Epidemiology and clinical features associated with *Blastocystis hominis* infection. *Microbiol Infect Dis.*, 8, 235-244.
- Lozano, S. (2005). Presencia de *Blastocystis hominis* como agente causal de enfermedades gastrointestinales en la comuna 7 del distrito de Santa Marta, Colombia. *Duazary*, 2, 1-7.
- Luján, D.A., Castillo, Y., Bazán, H., Pajuelo, G.R. y Luján, L.M. (2010). Presencia de *Blastocystis hominis* en escolares de un asentamiento humano del distrito de San Juan de Lurigancho, ciudad de Lima. *Horizonte Médico*, 10(2), 7–11.
- Malheiros, A.F., Stensvold, C.R., Clark, C.G., Braga, G.B. y Shaw, J.J. (2011). Molecular characterization of *Blastocystis* obtained from members of the indigenous Tapirapé ethnic group from the Brazilian Amazon region. *Brazil Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 85, 1050–1053.
- Marcos, L., Maco, V., Terashima, A., Samalvides, F. y Gotuzzo, E. (2002). Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. *Rev Med Hered*, 13 (3), 85-90.
- Molina, N., Grenóvero, S., Bertucci, E. y Basualdo, J. (2014). *Blastocystis sp.* una infección emergente en Argentina: revisión de la literatura científica de los últimos 25 años. *Congreso de Zoonosis. Resumen en formato digital.*
<https://www.researchgate.net/publication/263030635>.
- Nascimento, S.A. y Moitinho, M.L. (2005). *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga city, Paraná state, Brazil. *Rev. Inst. Med.Trop. Sao Paulo*, 47, 213–217.

- Pajuelo, G., Luján, D. y Paredes, B. (2005). Estudio de enteroparásitos en el Hospital de Emergencias Pediátricas, Lima-Perú. *Rev Med Hered*, 16(3), 178-183.
- Peréz, G., Córdova, O., Vargas, F., Velasco, J.R., Sampore, L., Sánchez, M. y Rosales, M. (2008). Prevalence of enteroparasites and genotyping of *Giardia lamblia* in Peruvian children. *Parasitol Res*, 103, 459-465.
- Quispe, C., Chiara, Y. y Moreno, O. (2016). Elevada prevalencia de *Blastocystis spp.* en niños de una escuela periurbana. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/12656>.
- Requena, I., Hernández, Y., Ramsay, M., Salazar, C. y Devera, R. (2003). Prevalence of *Blastocystis hominis* among food handlers from Caroni municipality, Bolivar state, Venezuela. *Cad. Saude Publica*, 19, 1721-1727.
- Rúa, O., Romero, G. y Romani, F. (2010). Prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de una institución educativa de un distrito de la sierra peruana. *Rev Peru Epidemiol*, 14(2), 161-165.
- Sánchez, L., Gallardo, J. y Jara, C. (2011). Prevalencia de infección por *Blastocystis* y protozoarios intestinales en niños de “Alto Trujillo”, La Libertad, Perú. *SCIÉND*O, 14(1-2), 36-45.
- Solís, H.M., Sáez, G.M., Rojas, M., Tarqui, K., Barrios, P.M. y Lazo, L.N. (2008). Enteroparasitosis en niños de edad escolar del Colegio Guzmán Caro en Villa María del Triunfo, Lima-Perú. 2007. *Rev Peruana Parasit.*, 17, 63-67.
- Stark, D., Van Hal, S., Marriott, D., Ellis, J. y Harkness, J. (2007). Irritable bowel syndrome: A review on the role of intestinal protozoa and the importance of their detection and diagnosis. *Int J Parasitol.*, 37, 11-20.

- Stensvold, C.R. (2012). Thinking *Blastocystis* out the box. *Trends Parasitol.* 28, 305.
- Stenzel, D.J. y Boreham, P.F. (1996). *Blastocystis hominis* revisited. *Clin Microbiol Rev.*, 9, 563-584.
- Tan, K.S.W. (2008). New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis spp.* *Clin Microbiol Rev*, 21, 639 - 665.
- Taylor-Orozco, V., López-Fajardo, A., Muñoz-Marroquín, I., Hurtado-Benítez, M. y Ríos-Ramírez, K. (2016). *Blastocystis sp*: evidencias de su rol patógeno. *Revista Biosalud*, 15(2), 69–86. <https://doi.org/10.17151/biosa.2016.15.2.8>.
- Visciarelli, E; Basabe, N; Pedersen, D; Randazzo, V; Lucchi, L; Muñoz, J; Abicht, S. y Occhionero, M. (2021). *Blastocystis*: estudio coproparasitológico, clínico-epidemiológico y de prevalencia de subtipo 3 en pacientes de hospitales de Bahía Blanca, Argentina. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 55(2), 195-206.
- Zerpa, L.R., Huicho, L., Náquira, C., Espinoza, I. (2000). A simplified culture method for *Blastocystis hominis*. *Rev. Mex. Patol. Clin. Med. Lab.*, 47(1), 17-19.
- Zerpa, L.R., Espinoza, Y. y Huiza, A. (2012). Prueba de susceptibilidad antiparasitaria in vitro para *Blastocystis hominis*, *Entamoeba histolytica*-*E. dispar*, *Balantidium coli*. *Anales de la Facultad de Medicina*, 73(1), 47–49.

IX. ANEXOS

Anexo A

Registro de paciente para la charla informativa con motivo de "Enfermedades causadas por enteroparásitos, caso especial Blastocystis spp".

REGISTRO DE PACIENTES DE LA COMUNIDAD DE BETEL				
MOTIVO: CHARLA INFORMATIVA				
TEMA: "Enfermedades causadas por enteroparásitos, caso especial Blastocystis spp".				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	SEXO	DNI
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Anexo B

Detalle de edades, sexo y formas parasitarias presentes para *Blastocystis spp* en residentes de la comunidad de Betel, Lima, diciembre 2018.

EDADES	FEMENINO			MASCULINO			TOTAL
	MULTIVACUOLAR y VACUOLAR	QUISTICA	VACUOLAR	MULTIVACUOLAR y VACUOLAR	QUISTICA	VACUOLAR	
25	0	0	0	1	0	0	1
26	0	0	0	0	0	1	1
30	0	0	0	1	0	0	1
32	1	0	0	0	0	0	1
33	0	0	1	1	0	0	2
34	0	0	0	1	0	0	1
35	1	0	0	1	0	0	2
36	0	0	0	0	0	1	1
37	1	0	0	0	0	0	1
38	3	0	1	1	0	1	6
39	1	0	0	1	0	0	2
40	0	0	1	2	0	1	4
41	0	0	0	0	0	1	1
42	0	1	0	0	0	1	2
44	1	0	0	0	0	0	1
45	1	0	1	3	0	0	5
46	0	0	1	1	0	1	3
47	1	0	2	0	0	0	3
48	1	0	2	1	0	1	5
49	0	0	0	2	0	0	2
51	0	0	1	0	0	1	2
52	1	0	0	1	0	0	2
53	0	0	0	1	0	1	2
54	1	0	0	0	0	0	1
60	0	0	0	1	0	0	1
61	0	0	1	0	0	0	1
62	1	0	0	0	0	0	1
65	0	0	0	1	0	0	1
87	0	0	0	1	0	0	1
89	0	0	1	0	0	0	1
Todo	14	1	12	21	0	10	58

Anexo C

Detalle de pacientes que dieron positivo mediante examen directo, medio de cultivo y resultados finales para la presencia de *Blastocystis spp* en residentes de la comunidad de Betel, Lima, diciembre 2018.

CÓDIGO	EXAMEN DIRECTO	CULTIVO	RESULTADO FINAL
BT001	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT002	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT003	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT004	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT005	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT006	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT007	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT008	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT009	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT010	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT011	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT012	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT013	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT014	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT015	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT016	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT017	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT018	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT019	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT020	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT021	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT022	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT023	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT024	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT025	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT026	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT027	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT028	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT029	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT030	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT031	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT032	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT033	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT034	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT035	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO

BT036	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT037	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT038	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT039	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT040	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT041	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT042	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT043	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT044	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT045	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT046	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT047	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT048	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT049	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT050	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT051	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT052	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT053	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT054	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT055	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT056	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT057	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT058	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT059	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT060	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT061	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT062	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT063	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT064	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT065	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT066	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT067	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT068	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT069	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT070	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT071	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT072	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT073	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT074	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT075	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT076	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
BT077	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
BT078	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
<hr/>			
POSITIVOS	26	58	58
<hr/>			
NEGATIVOS	52	20	20
<hr/>			

ANEXO D: Matriz de consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Dimensiones
¿Se puede evaluar la infección asociada a <i>Blastocystis</i> spp mediante cultivo en medio Pavlova modificado en la comunidad de Betel (Lima) durante el mes de diciembre del 2018?	El medio de cultivo pavlova modificado presenta mayor eficacia al diagnóstico de <i>Blastocystis</i> spp.	<p>General: Evaluar la infección asociada a <i>Blastocystis</i> spp mediante cultivo en medio Pavlova modificado en residentes de la comunidad de Betel, Lima, diciembre 2018.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recabar información sobre la situación actual de la parasitosis originada por <i>Blastocystis</i> spp para contrastar con estudios anteriores y determinar si hay o no incremento de su presencia en muestras fecales. - Determinar la prevalencia asociada a <i>Blastocystis</i> spp mediante microscopía directa post entrega del material fecal y luego de ser sometido al medio de cultivo. - Comparar los resultados de la microscopía directa y contrastarlos con los resultados obtenidos del medio de cultivo. 	Las variables que se evaluaron en este trabajo son la edad y el sexo de los pacientes que se sometieron a los ensayos para determinar la infección asociada a <i>Blastocystis</i> spp. Y su comparación entre un examen coproparasitológico directo y un cultivo parasitológico.	<ul style="list-style-type: none"> - Pacientes positivos para presencia de <i>Blastocystis</i> spp sin medio de cultivo. - Pacientes positivos para <i>Blastocystis</i> spp luego de ser sometido al medio de cultivo