



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Informe final de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de
la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

TRABAJO DE TITULACIÓN

Blastocystis: revisión taxonómica, clínica, epidemiológica y de diagnóstico

Autora: Karren Janneth Cujigualpa Tanqueño

Tutora: PhD. Luisa Carolina González Ramírez

Riobamba - Ecuador

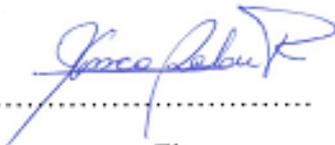
2021

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: ***Blastocystis*: revisión taxonómica, clínica, epidemiológica y de diagnóstico**, presentado por **Karren Janneth Cujigualpa Tanqueño**, y dirigida por: la **PhD. Luisa Carilina Gonzales Ramírez**, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores
Presidente del tribunal



.....
Firma

Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Durán
Miembro del Tribunal



.....
Firma

Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez
Miembro del Tribunal



.....
Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Luisa Carolina González Ramírez, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutora del Proyecto de Investigación titulado: ***Blastocystis: revisión taxonómica, clínica, epidemiológica y de diagnóstico***, propuesto por **Cujigualpa Tanqueño Karren Janneth**, egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apto para la defensa pública del proyecto.

Riobamba, 17 de enero de 2022



Firmado electrónicamente por:
**LUISA CAROLINA
GONZALEZ
RAMIREZ**

.....
Dra. Luisa Carolina González Ramírez
Docente tutor de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

DERECHOS DE AUTORIA

La responsabilidad del contenido de este trabajo de graduación corresponde exclusivamente a su autora Karren Janneth Cujigualpa Tanqueño con cédula de identidad 175341053-7 y tutora PhD. Luisa Carolina González Ramírez y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Karren Janneth Cujigualpa Tanqueño
C.I. 1753410537

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y permitirme formar mi vida profesional.

A los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico por impartir sus conocimientos y ayudarme acrecentar mi aprendizaje.

A mi Tutora PhD. Luisa Carolina González Ramírez por aportar su experiencia y conocimientos en el desarrollo y culminación de la presente investigación.

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dedicar este logro a Dios por nunca abandonarme y ser mi fortaleza en momentos de dificultad.

A mi papi Marco Cujigualpa por ser ese apoyo incondicional, desinteresado y ese gran ejemplo a seguir.

A mi mami Fabiola Tanqueño motivo de inspiración para seguir adelante.

A mi hermano Jonnathan Cujigualpa mejor amigo y compañero de risas.

A mi mamita Anita por abrirme las puertas de su hogar y quererme como una hija.

INDICE

CAPÍTULO I.....	11
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II	24
METODOLOGÍA.....	24
Tipo de investigación	24
Descriptivo	24
Documental	24
Corte transversal.....	24
Retrospectivo.....	24
Población.....	24
Muestra.....	25
Criterios de inclusión y exclusión	25
Estrategias de Búsqueda.....	25
Variables de estudio	26
Métodos de estudio.....	26
Procedimiento.....	26
Procesamiento estadístico	26
Consideraciones éticas	26
CAPÍTULO III.....	28
DESARROLLO	28
CONCLUSIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	50

INDICE DE TABLAS

Tabla No 1. Publicaciones a nivel mundial sobre clínica <i>Blastocystis</i>	229
Tabla No 2. Publicaciones a nivel mundial sobre prevalencia de <i>Blastocystis</i>	32
Tabla No 3. Publicaciones a nivel mundial sobre técnicas utilizadas para detección de <i>Blastocystis</i>	36

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo el objetivo de actualizar la información sobre taxonomía, clínica, epidemiológica y diagnóstico de *Blastocystis*, mediante la búsqueda de revisión bibliográfica tanto de fuentes primarias como secundarias que ofrezcan nuevo conocimiento con respecto al tema estudiado. La metodología empleada tuvo un enfoque descriptivo, documental, de corte transversal y retrospectivo, se consultaron 53 documentos científicos con el tema de estudio que fue tomado como muestra, la información fue recopilada de artículos de revistas registradas en bases de datos como Pubmed, Lilacs, Scielo, BVS, Jurn, Medline, Latindex, Medigraphic, Scopus, libros y manuales digitales publicados en los últimos 10 años, para la búsqueda se empleó el uso de palabras claves. Los resultados más resaltantes fueron, que los pacientes infectados presentaron cuadros clínicos con diferentes signos y síntomas entre los cuales se destaca: vómito, flatulencia, náusea, prurito anal, urticaria y en algunos casos de anemia, evidenciando una clínica más severa los pacientes inmunocomprometidos, en relación a la epidemiología *Blastocystis* es el parásito más prevalente a nivel mundial, cuenta con mayores porcentajes en países en vías de desarrollo, en poblaciones con alto índice de pobreza, con bajas condiciones higiénico sanitarias personal y colectiva. Para el diagnóstico de rutina se recomienda el examen microscópico directo, que debe complementarse con diferentes técnicas de concentración, así como con cultivos, coloraciones temporales como la tinta china o permanentes como Giemsa para aumentar la probabilidad de hallazgo del parásito y realizar un reporte certero que garantice al médico la prescripción del tratamiento adecuado.

Palabras clave: *Blastocystis* spp, diagnóstico, blastocistocis, subtipos de *Blastocystis*, taxonomía.

Abstract

This research work had the objective of updating the information on taxonomy, clinical, epidemiological and diagnosis of blastocystis, through the search of bibliographic review of both primary and secondary sources that offer new knowledge in relation to the topic under study. The methodology used had a descriptive, documental, cross-sectional and retrospective approach, 52 scientific documents were consulted with the topic of study that was taken as a sample, the information was collected from journal articles registered in databases such as Pubmed, Lilacs, Scielo, BVS, Jurn, Medline, Latindex, Medigraphic, Scopus, books and digital manuals published in the last 10 years, for the search keywords were used. The most outstanding results were that infected patients presented clinical manifestations with different signs and symptoms, among which the following stand out: vomiting, flatulence, nausea, anal pruritus, urticaria and in some cases anemia, showing more severe clinical manifestations in immunocompromised patients. In relation to epidemiology, blastocystis is the most prevalent parasite worldwide, with higher percentages in developing countries, in populations with high poverty index, with low personal and collective hygienic and sanitary conditions. For routine diagnosis, direct microscopic examination is recommended, which should be complemented with different concentration techniques, as well as with cultures, temporary staining such as India ink or permanent staining such as Giemsa to increase the probability of finding the parasite and to make an accurate report that guarantees the physician the prescription of the appropriate treatment.

Keywords: blastocystis spp, diagnosis, blastocystis, blastocystis subtypes, taxonomy.



Reviewed by:
Mgs. Geovanny Armas Pesántez
PROFESSOR OF ENGLISH
C.C. 0602773301

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La parasitosis intestinal ha sido considerada como un problema de salud pública a nivel mundial especialmente en países en vías de desarrollo, afecta a individuos de todas las edades sin distinción de sexo, sin embargo, el grupo más vulnerable son los niños debido a que desconocen los hábitos higiénicos necesarios para evitar las infecciones, además, no han desarrollado ningún tipo de inmunidad frente a las diferentes especies parasitarias. Entre las vías de ingreso al organismo del hospedador los protozoos y helmintos utilizan la vía oral, nasal y cutánea¹⁻².

Blastocystis es un parásito, unicelular causante de enfermedad intestinal extendido ampliamente a nivel mundial, es uno de los parásitos identificado con más frecuencia en las heces, este parásito es polimorfo y anaerobio pertenece al reino Chromista, presenta diferentes morfotipos: cuerpo central o de vacuola central, multivacuolar, avacuolar, granuloso, globuloso, ameboides, en división, en “cluster” y de resistencia. Este pleomorfismo dificulta el diagnóstico microscópico, por lo que los analistas deben estar suficientemente capacitados para realizar correctamente el diagnóstico³⁻⁴.

La variabilidad genética de *Blastocystis* condiciona la patología, los genotipos patógenos causan enfermedad en hospedadores inmunocompetentes pueden presentar cuadros diarreicos, acompañados de náusea, vómito, flatulencia, prurito perianal, urticaria entre otros, siendo mucho más complicados los casos de pacientes inmunocomprometidos, llegando a presentar localizaciones extraintestinales³⁻⁴.

Blastocystis ha sido catalogado como un parásito que se transmite por vía fecal-oral, coloniza el tracto intestinal, tanto de animales como de humanos es de distribución mundial con prevalencias elevadas por lo que se considera un problema de salud pública, este se presenta en un 60% de los residentes de zonas tropicales y subtropicales, en países de baja renta, este parásito puede infectar individuos que se mantienen asintomáticos, dependiendo del genotipo, cantidad de parásitos y condiciones inmunes del hospedador puede convertirse en sintomáticos. La prevalencia se relaciona con viviendas que mantienen condiciones

sanitarias inadecuadas alcanzando rangos de prevalencia alarmantes entre 30 y 50% en países en desarrollo y 1,5 y 10% en países desarrollados ⁵.

Se ha comprobado la menor prevalencia de *Blastocystis* en el Viejo Continente, datos epidemiológicos han demostrado que es mayor en países asiáticos y africanos como Indonesia (60%), Filipinas (40,7%) y Egipto (33%), en Latinoamérica se describen prevalencias más altas, que alcanzan hasta 61,6% en individuos adultos sintomáticos, a diferencia de los asintomáticos en los que se ha encontrado un 41,6% ⁵.

En Ecuador las manifestaciones de las parasitosis constituyen las primeras causas de consulta pediátrica, por esta razón se realizó una investigación en 331 estudiantes (niños y niñas) de edades comprendidas entre 3 y 11 años, dentro de las especies parasitarias *Blastocystis* ocupó el primer lugar con un 12,99 % de prevalencia, entre los factores de riesgo asociados a la transmisión de este parásito se encontró condiciones sanitarias inadecuadas y bajo nivel socioeconómico y educativo, creencias relacionadas a las prácticas de salud tradicional, así como, la presencia de animales parasitados dentro del domicilio, el factor que resultó más predisponente a la infección fue la contaminación fecal del agua ⁶.

Se pudo comprobar que el agua de regadío y entubada en comunidades rurales de la provincia de Chimborazo tiene el 100% de contaminación parasitaria y en menor grado el agua entubada de distribución en los domicilios, el parásito identificado en mayor proporción fue *Blastocystis* con un 40,65% estos datos fueron obtenidos luego de procesar las muestras hídricas mediante técnicas de sedimentación espontánea Bailenger (modificada) y coloración de Ziehl Neelsen (modificada) en los Laboratorios de la Universidad Nacional de Chimborazo ⁷.

Después de analizar estos resultados los autores sugieren tratamientos domiciliarios del agua como filtración o ebullición antes de su consumo, igualmente indican la necesidad de la limpieza e higienización de frutas, verduras y hortalizas que pueden haber sido contaminadas con el agua de regadío que fluye a través de los canales de irrigación. Finalmente, alertan sobre la necesidad de realizar control veterinario que incluya la desparasitación periódica de mascotas, animales de cría peri domiciliaria y ganado que se desplaza libremente sobre los sembradíos ⁷.

Blastocystis es un parásito unicelular, anaerobio y de gran variabilidad genética que se encuentra en el intestino de animales y del ser humano, como se mencionó se encuentra distribuido mundialmente, además de ser el de mayor prevalencia entre las zoonosis parasitarias intestinales, existen seis especies: *B. hominis*, *B. ratti*, *B. cycluri*, *B. geocheloni*, *B. lapemi*, *B. pythonv* que pueden infectar a humanos o animales por lo que es incorrecto describir como *B. hominis* los encontrados en análisis coproparasitarios realizados al ser humano, se ha llegado al consenso que de no poder aplicar técnicas moleculares donde se pueda identificar la especie, la manera correcta de reportar es *Blastocystis* sp⁸.

Se atribuye una gran variedad de signos y síntomas, a las diferentes especies dependiendo del genotipo involucrado, los cuadros clínicos siempre son de naturaleza inespecífica y común a otras parasitosis intestinales como: náusea, vómito, anorexia, fiebre, malestar general, dolor y distensión abdominal, flatulencias, diarrea de tipo aguda o crónica y síndrome de colon irritable, otras poco frecuentes como , anemia por deficiencia de hierro, erupciones cutáneas, urticaria, sinovitis, angioedema y prurito palmo plantar⁸.

La blastocistosis es la infección cosmopolita, de mayor prevalencia mundial que afecta tanto a niños como adultos de poblaciones rurales y urbanas, aunque su prevalencia es mayor en la franja tropical del planeta y, en las áreas de más elevados índices de pobreza donde prevalencias mayores del 60 % han sido registradas. En esas áreas concurren las condiciones climatológicas e higiénico sanitarias, incluido el estrecho contacto con animales, que hacen posible la transmisión fecal-oral de la forma infectante del microorganismo⁹.

Entre las afecciones más frecuentes producidas por este parásito se encuentran signos como enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino irritable, bajo índice de masa corporal y de la llamada blastocistosis en referencia a un conjunto de síntomas gastrointestinales inespecíficos, También, se relacionan con la patogenia de este parásito la reacción inflamatoria, edema de la lámina propia, desprendimiento de la mucosa del intestino grueso, degradación de la IgA secretora, apoptosis de enterocitos, inducción de citoquinas pro-inflamatorias (IL-8). La virulencia de *Blastocystis* ha sido asociada a la cantidad de cisteín-proteasas y al tamaño de los parásitos⁸.

Por lo antes mencionado, surge el siguiente planteamiento ¿Es de utilidad realizar la revisión de taxonomía, clínica, epidemiología y diagnóstico de *Blastocystis*?

Descripción de *Blastocystis*

Blastocystis es uno de los parásitos de mayor prevalencia y más común en el intestino humano, ampliamente distribuido a nivel mundial, fue descrito como *Blastocystis hominis* asociado a los hongos o a los protozoarios. Sin embargo, estudios filogenéticos con técnicas moleculares han demostrado que esta especie se encuentra relacionada con los Stramenopiles o Chromistas, este microorganismo se puede presentar morfotipos diferentes (Anexo 1)¹⁰⁻¹¹.

Forma vacuolar cuenta con una vacuola central (contiene hidratos de carbono o lípidos) por lo cual limita al citoplasma y a otros componentes intracelulares a un borde periférico muy delgado, posee 4 núcleos en la periferia, el tamaño de esta forma morfológica en humanos puede variar de 6 a 15 μm ¹², es una de las formas que se hallan con mayor frecuencia en pacientes infectados¹⁷.

Forma Ameboide muestra una morfología irregular se caracteriza por presentar 1-2 pseudópodos de movimiento lento y actividad fagocitaria porque tiene restos bacterianos y celulares en su interior¹¹, mide de 2,6-50 μm de diámetro es pleomórfica, a sido detectada en cultivos viejos y ocasionalmente en muestras fecales.

Forma granular o llamada también forma de cuerpo central: es similar a la forma vacuolar contiene 1-2 núcleos¹², se ha observado en muestras de heces y sobre todo en cultivos con medio Boeck-Drbohlav¹⁴, mide de 3 a 80 μm además presenta gránulos en la vacuola o en el citoplasma¹⁷.

Forma multivacuolar: mide de 5-8 μm de diámetro está rodeada de una cubierta externa gruesa además de poseer múltiples vacuolas.

Forma avacuolar: carece de vacuola central y su diámetro es de 5 μm de diámetro.

Forma globular: posee un tamaño variable y cuenta con vesículas lipídicas en el citoplasma.

Forma en división: tiene una vacuola con o sin granulaciones realiza una constricción del cuerpo para formar dos células hijas.

Forma de resistencia o infectante: su tamaño varía entre 4-5 μm de diámetro estas pueden ser ovoides o esféricas la protege una pared multilaminar su citoplasma cuenta con pequeñas vacuolas además de encontrar de 1 a 4 núcleos ¹³. Se conocen dos tipos entre los cuales tenemos fecales con pared gruesa que son la forma infectante y los fecales de pared fina que son responsables directos de la autoinfección ¹¹.

Las formas observadas con mayor frecuencia en las heces son las de cuerpo central, granular, fisión binaria y de resistencia, estudios realizados en animales evidencio que la forma de resistencia persiste en el agua y medio ambiente lo cual representa la etapa transmisible de dicho parásito ¹⁷⁻⁵¹.

El cuanto al ciclo de vida de *Blastocystis* no ha sido claro en su totalidad sin embargo investigaciones demostraron que el quiste es la forma infectiva del parásito, este es capaz de sobrevivir un mes a temperatura ambiente y dos meses a 4 °C ¹⁷.

La multiplicación de este parásito se da por fisión binaria sin embargo se han descrito otras formas de multiplicación como la esquizogonia y endodiogenia sin embargo no han sido aceptadas universalmente. La forma infectante son los quistes de pared gruesa que atacan a las células epiteliales del intestino estas experimentan multiplicación sexual y dan origen a las formas multivacuolar y ameboide, investigaciones demuestran que los quistes de pared delgada producidos por la forma multivacuolar se los asocia con una autoinfección mientras que los quistes de pared gruesa que se desarrollan a partir de la forma ameboide son excretados al exterior.

Las lesiones causadas por *Blastocystis* se puede presentar en el intestino de humanos y animales, en vista que se trata de una zoonosis que afecta a gran variedad de hospedadores como demuestran las evidencias de la infección ¹⁶.

La primera descripción taxonómica de *Blastocystis* fue realizada por Alexeieff y Brumpt en 1912. Inicialmente este parásito fue considerado como hongo, levadura y protista intracelular, tomando en cuenta el estudio de la filogenia molecular del gen de la pequeña subunidad del ARN ribosomal, este parásito se encuentra clasificado dentro de los Stramenopiles, grupo heterogéneo que incluyen chomistas uni y pluricelulares ¹⁷.

Blastocystis posee gran diversidad genética que cuenta con diferentes subtipos moleculares (ST) con similares características morfológicas, por lo que es imposible determinar la especie mediante el estudio microscópico. Según consenso taxonómico todas las especies del género *Blastocystis* independientemente del hospedador animal deben recibir solamente la denominación del Género por esta razón el reporte de *Blastocystis hominis* es considerado incorrecto siendo adecuada la sustitución de las siglas sp. En lugar de nombrar la especie incorrecta cuando el análisis molecular no es posible, siendo el reporte como *Blastocystis* sp., el adecuado ¹⁷.

Blastocystis presenta 17 subtipos entre los cuales están ST1 a ST17, ST1 a ST9 colonizan al ser humano, mamíferos y aves, mientras que ST10 a ST17 han sido encontrados en hospedadores no humanos, en una revisión publicada en 2013 se reveló que los subtipos ST1 a ST4 produjeron el 90% de los casos en humanos, mientras que el ST3 es el más prevalente ¹⁷.

La variabilidad genética de *Blastocystis* dio lugar a numerosos subtipos que presentaron diferencias mínimas entre sí, por esta razón para que se considere un nuevo subtipo debe tener por lo menos 5% de variabilidad en la secuencia del ADN. Entre los subtipos encontrados con más frecuencia son del ST1 al ST4, siendo los reservorios animales quienes facilitan la diseminación del parásito en el medio, colonizando o infectando al ser humano ⁵².

La transmisión de ST3 se da de manera fácil entre humanos una de las posibles razones es porque es el más prevalente a nivel mundial. El reservorio principal de ST4 son los roedores además de ser el segundo subtipo con más frecuencia en Europa, aunque en España y Alemania es el más prevalente ⁵².

Blastocystis tiene 2 tipos de genoma entre los cuales está nuclear y mitocondrial, la variabilidad del subtipo se puede conocer por medio del genoma mitocondrial además profundizar en aspectos como la distribución geográfica y especificidad en cuanto al hospedador, por ello basado en investigaciones se confirma que el ST4 coloniza desde muy poco al ser humano. ST1 se vinculó a zonas rurales de África y Sudamérica y posee un carácter zoonótico muy marcado ya que es frecuente en poblaciones que tienen un contacto estrecho con animales este subtipo es el más prevalente después de ST3 y se relaciona con

zonas con climas tropicales. ST2 fue localizado en Europa y Asia siendo uno de los más prevalentes en Irlanda, ST6 y ST7 está más situado en Asia y ST5, ST8 y ST9 aparecen esporádicamente en el ser humano.

Un estudio realizado en Egipto mostro que ST1 causaba síntomas en hospedadores mientras que ST3 era más frecuente en pacientes asintomáticos, otro estudio realizado en Colombia atribuía a ST2 la causa de diarreas a ST3 se lo asocio a al síndrome de intestino irritable y a ST1 que no producía ningún tipo de síntomas.

Clasificación taxonómica de *Blastocystis* sp., propuesta por Tan en el año 2008:

Reino	Chromista
Subreino	Chromobiota
Infrareino	Stramenopiles
Superfilo	Grystan
Filo	Bigyra
Subfilo	Opalinata
Clase	Blastocystea
Género	<i>Blastocystis</i>
Especie	<i>Hominis</i>

La Organización Mundial de la Salud calcula que en Latinoamérica 80% de la población está infectada de parásitos intestinales, mientras que en los sectores desprotegidos alcanza cifras de 50-95%⁵².

Según La Organización Panamericana de la Salud Ecuador está dentro del grupo con mayor prevalencia en especies parasitarias, esto se da por falta de conocimientos en salubridad, hábitos de manipulación, consumo de agua y alimentos⁵².

En Ecuador los parásitos intestinales presentan mayor prevalencia en niños y adolescentes de zonas rurales con un porcentaje de 78,3% protozoos y 42,4% de helmintos.

En cuanto a la prevalencia de *Blastocystis* en seres humanos excede el 5% en países desarrollados, mientras que, en países en vías de desarrollo se citan cifras entre 30 y 76%, la prevalencia de este parásito está asociado a estándares higiénico-sanitarios, extractos socio económicos bajos, mala higiene personal y comunal ¹⁹.

Blastocystis es el parásito con mayor prevalencia registrado en la población de Venezuela, concretamente en el estado Bolívar se han registrado cifras de 79,4% en el estado de Zulia particularmente en el municipio de Maracaibo es el parásito con mayor prevalencia con cifras entre 45-59%¹⁹. La prevalencia de este parásito está condicionada por distintos elementos entre los cuales están factores demográficos, geográficos, hábitos y costumbres además de exposición a reservorios y sobre todo modos de transmisión²⁰.

En México la frecuencia oscila entre 4-8% dependiendo de la población estudiada, además, depende de la metodología que se utiliza para su detección, la transmisión ocurre por contaminación fecal de bebidas y alimentos y su presencia en humanos se relaciona con las malas condiciones de saneamiento ambiental, hacinamiento y mala alimentación²¹.

En Ecuador la parasitosis afecta al 80% de la población en áreas rurales y el 40% en áreas urbanas, en un estudio realizado en los cantones Jipijapa y Paján ubicados en la provincia de Manabí de 793 niños la prevalencia de *Blastocystis* se encuentra en un 12,2%²², cabe mencionar que los datos de prevalencia están ligados a los métodos utilizados para llevar a cabo su detección, siendo PCR cuantitativa uno de los más sensibles por esta razón se puede deducir que se está subestimando la infección por *Blastocystis* spp⁵².

El cuadro clínico en personas con blastocystosis es totalmente inespecífico, causa una amplia gama de signos y síntomas que varían con la edad y van desde manifestaciones locales intestinales como afecciones sistémicas entre las cuales se encuentra dolor abdominal agudo, diarrea de variación variable, vómito, colitis, trastornos gastrointestinales inespecíficos en los cuales se presenta prurito anal, náuseas, flatulencias, enteritis y manifestaciones cutáneas²³⁻²⁴.

Blastocystis en la mayoría de los individuos no presenta signos y síntomas por lo menos al inicio de la infección. En general cuando pasan los días la cantidad de parásitos se multiplican es decir existe un aumento en la carga parasitaria lo que determina un cuadro clínico constituido por dolor abdominal, cólicos, pérdida de peso, disminución del apetito, pujo, tenesmo rectal, urticaria aguda, cuando existe síntomas la patología es denominada blastocistosis o enfermedad de Zierdt-Garavelli²⁵.

Se han realizado estudios endoscópicos y biopsias en individuos parasitados los cuales han demostrado que no existe invasión en la mucosa del colon, razón por la que algunos investigadores consideran que es un parásito comensal, sin embargo, se cuenta con una gran cantidad de referencias documentales que demuestran alteración en la permeabilidad celular en el intestino grueso como consecuencia del parásito²⁵.

Existe casos de individuos inmunocompetentes con enfermedad diarreica causada por *Blastocystis*, que presentan alivio sintomático completo luego de ser tratados con antiparasitarios, dilucidando la relación del parásito con los signos y síntomas del paciente²³⁻²⁵.

Entre los factores predisponentes para adquirir *Blastocystis* la persona puede estar emocionalmente inestable, consumir agua sin potabilizar, sin filtrar o hervir, consumo de agua solo tratada con ozono, contacto directo con heces, contacto con mascotas domésticas. Se requiere que los individuos apliquen medidas higiénico sanitarias para evitar la transmisión del parásito, entre las cuales, se consideran: lavado correcto de manos, terapia psicológica para el manejo del estrés y emociones, consumo de agua potable, filtrada y hervida, control veterinario permanente de las mascotas para evitar que sean fuente de infección²⁷.

Para el diagnóstico de *Blastocystis* sp. es importante que el examen coproparasitológico sea realizado por personal capacitado, debido a que este parásito puede presentarse bajo diferentes formas y de tamaño variable,²⁶ complicando su reconocimiento microscópico²⁵.

Previo al análisis microscópico es necesario realizar un examen macroscópico de las heces donde se evalúa las características como el aspecto, consistencia, olor, color presencia o ausencia de filamento mucoso, sangre y restos alimentarios. Además, es importante realizar un análisis químico en el que se determine el Ph, indicador importante en la orientación del diagnóstico, en vista de que, *Blastocystis* es el único parásito que genera un pH ácido a causa de la fermentación de los carbohidratos en anaerobios dando como resultado CO₂ y ácido láctico²⁸.

Los elementos claves para llevar a cabo la identificación del parásito son la capacidad del profesional de Laboratorio, la calidad del microscopio y de las tinciones, cabe recalcar que las técnicas de concentración por sedimentación como Ritchie, Zielh Neelsen modificado ayuda a la identificación de coccidios y Ritchie ayuda a la identificación de helmintos y protozoos no son adecuadas para el diagnóstico de *Blastocystis* sp¹⁶.

Una de las técnicas utilizadas para realizar la detección e identificación de *Blastocystis* es el estudio microscópico de las heces frescas con solución salina y solución yodada, para llevar a cabo su detección es necesario realizar la homogenización de la muestra fecal con solución salina y solución yodada, también es útil, aunque menos aplicado, el frotis directo con hematoxilina férrica en algunos casos se utiliza naranja de acridina para diferenciar los distintos estadios del parásito¹⁸.

Es conveniente evaluar de manera semicuantitativa la cantidad de formas del parásito presentes en las muestras fecales, una manera de realizarlo es utilizando la escala propuesta por Phillips y Zierdt, el reporte microscópico con objetivo de 40x estima como escasos de 0-1 formas por campo (+), la estimación de muchos se realiza cuando existen entre de 2 y 5 formas por campo (++) , la estimación de abundantes va de 6 a 10 formas por campo (+++) finalmente en la estimación de muy abundantes se presentan más de 10 formas por campo (++++)¹⁸.

Se maneja el criterio que la sintomatología que se presente en la blastocistosis dependerá de la cantidad de estadios morfológicos del parásito que presenten los pacientes, para llevar a cabo la identificación del número de células de *Blastocystis* se debe contar 10 campos con 400x, posteriormente se obtiene el promedio de las células contadas para finalmente reportarlo ¹⁸.

Aunque algunos investigadores manejan el criterio que la cuantificación de menos de 5 células por campo se considera insignificante, mientras que, un conteo de más de 5 células se debe asociar con los síntomas que presente el paciente ¹⁸, actualmente se considera obsoleto, siendo aceptado, por consenso, que la patogenicidad del parásito se relaciona con la carga genética, siendo aceptado el criterio de subtipos patógenos y comensales.

Una de las técnicas utilizadas para concentrar los parásitos y aumentar la probabilidad de hallazgo durante el análisis microscópico es el Formol-Acetato de Etilo, en esta técnica se realiza la concentración por centrifugación, luego de diluir las heces con formol para disolver las sustancias hidrosolubles y acetato de etilo para disolver las grasas presentes en la muestra, después de realizar la agitación con un vórtex, se centrifuga para finalmente observar el sedimento en el microscopio²⁷.

El cultivo de heces es una técnica que mejora el diagnóstico, por cuantos los estadios morfológicos pueden reproducirse y aumentar la probabilidad de detección, sin embargo, no se utilizan de forma rutinaria en el laboratorio clínico, éstos se realizan normalmente en Laboratorios de Investigación, se requiere anaerobiosis y experiencia profesional, algunos estudios han demostrado que son más sensibles que la simple microscopía óptica²⁷.

Uno de los medios más utilizados para el cultivo es el de Boeck Drbohlav modificado (BDM), este cuenta con una fase sólida constituida por 4 huevos y sangre humana desfibrinada que se deja solidificar en forma de cuña en tubos, es un medio bifásico que se esteriliza a 80 °C y debe ser complementada con 50 mL de la fase líquida constituida por un Ringer o solución de Locke²⁸.

En la actualidad se está utilizando pruebas inmunológicas para diagnosticar blastocistosis las técnicas de ELISA e IFI se emplean para el tamizaje inicial que ayudan a la detección de anticuerpos séricos. Por otra parte, se ha demostrado la utilidad de la biología molecular, concretamente con la técnica de PCR en la que se requiere una mínima cantidad de muestra, y se puede definir el subtipo presente en el paciente, incluso se realiza epidemiología molecular por cuanto el resultado revela la procedencia del parásito, de manera tal que los individuos pueden tomar medidas preventivas, sin embargo, se debe tomar en cuenta que el alto costo de estas pruebas permite que se realicen en Laboratorios de investigación en la rutina de países de alta renta¹⁸.

En caso de detección del parásito en hospedadores asintomáticos, algunos médicos prefieren que permanezcan sin tratamiento, bien sea debido a un equilibrio en la relación parásito hospedador o porque se encuentran infectados con subtipos comensales, no obstante, este criterio conlleva a un riesgo epidemiológico que no se debe correr, por cuanto estos individuos funcionan como eficientes fuentes de infección, porque eliminan formas

infectantes viables que pueden contaminar el medio ambiente haciendo posible el contagio de hospedadores susceptibles humanos o animales¹⁸.

En enfermedad diarreica el primer paso es incluir rehidratación con ayuda de soluciones vía oral o parenteral. En caso de enteritis leves, moderadas o severas es indispensable la administración de fármacos antiparasitarios específicos con tratamiento para *Blastocystis*, en dosis adecuadas según el peso en el caso de la población pediátrica.²⁹.

En las investigaciones llevadas a cabo, se ha podido comprobar que el tratamiento con mejores resultados ha sido los Nitroimidazoles como Metronidazol y Secnidazol, recientemente se ha implementado el uso de Nitazoxanida sin tanto éxito¹⁸.

Las dosis adecuadas según el fármaco son las siguientes:

Metronidazol:

Niños: 30 a 50 mg/Kg. /día por vía oral, cada 8 horas, durante 7 días.

Adultos: 250 mg por vía oral, cada 8 horas, durante 7 días.

Tinidazol:

Adultos: 2 g. vía oral dosis única. No se usa en niños por su mal sabor.

Teclozan:

Niños:

1 a 3 años: 25 mg cada 8 horas.

4 a 8 años: 50 mg cada 8 horas.

Mayores a 8 años: 100 mg cada 8 horas vía oral durante 5 días.

Adultos: 500 mg cada 12 horas tres dosis.

Nitazoxanida: 500 mg cada 12 horas durante tres días.

Una vez analizada la información se puede deducir que la vía fecal oral es la única vía de transmisión de *Blastocystis* sp., por esta razón es importante que los individuos tomen medidas preventivas, entre las que se encuentran: mejorar la higiene sanitaria de la comunidad, lavado constante de manos e higiene personal, no beber agua directamente del

grifo, prevenir la contaminación fecal del medio ambiente y la ingestión de alimentos contaminados con materia fecal¹⁸.

Esta investigación tuvo como objetivo actualizar la información sobre taxonomía, clínica, epidemiológica y diagnóstico de *Blastocystis*, mediante la búsqueda de revisión bibliográfica tanto de fuentes primarias y secundarias que ofrezcan nuevo conocimiento.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.

Tipo de investigación

Descriptivo: La presente investigación bibliográfica se realizó con información recolectada en documentos científicos obtenidos de fuentes primarias contenidas en fuentes secundarias para especificar características y propiedades del objeto de estudio.

Documental: Al tratarse de un trabajo de revisión bibliográfica se recopiló información de varias fuentes bibliográficas entre las cuales se consultó: artículos, revistas, libros, reportes, tesis, monografías, manuales, etc.

Corte transversal: La presente investigación documental se desarrolló con recopilación de información de los últimos 10 años en diferentes bases de datos.

Retrospectivo: En el proyecto se trabajó con diferentes bases de datos que sirvieron para recopilar documentos científicos que ayudaron a obtener la información sobre tema de investigación.

Población

El objeto de estudio para la población son todas las fuentes primarias como secundarias, que informen sobre taxonomía, clínica, epidemiología y diagnóstico de *Blastocystis* en el contexto mundial, publicadas en artículos de revistas y demás documentos registrados en bases de datos como Pubmed, Lilacs, Scielo, BVS, Journ, Medline, Latindex, Medigraphic, Scopus, así como, libros y manuales digitales.

La población de esta investigación estuvo constituida por 70 fuentes bibliográficas que se conformó por: 3 tesis, 63 artículos, 2 sitios web, 2 informes epidemiológicos en cuanto al número de artículos que se logró obtener en las diferentes bases de datos fueron: 22 de Journ, 18 de Scielo, 5 Medigraphi, 6 Scopus, 4 Pubmed, 4 de Google Académico.

Muestra

La muestra seleccionada según los criterios de inclusión y exclusión fueron de 53 fuentes bibliográficas que tenían relación con las variables del objeto de estudio y se conformó por: 3 tesis, 2 informes epidemiológicos, 1 manual, 1 sitio web (OMS), 46 artículos científicos que fueron 18 de Jurn, 13 de Scielo, 4 de Medigrafic, 7 Scopus, 4 de Google académico.

Para la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico ya que los criterios de inclusión y exclusión utilizados fueron a cargo del autor de la investigación.

Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión: Los criterios de inclusión fueron:

- ✓ Trabajos de titulación y Tesis de posgrado publicadas en Repositorios de diferentes universidades que contengan información sobre tema investigado.
- ✓ Fuentes primarias hasta un máximo de 10 años de publicación.
- ✓ Insertos y Manuales que contengan información que ayuden a la realización de diferentes procedimientos para detectar *Blastocystis*.

Exclusión: Los criterios de exclusión fueron:

- ✓ Fuentes que no puedan ser descargadas.
- ✓ Artículos que estén en idiomas diferentes al inglés o español.
- ✓ Fuentes de páginas no confiables.

Estrategias de Búsqueda

Una de las estrategias de búsqueda que se aplicó fue la selección de palabras clave entre las cuales estuvieron *Blastocystis* sp., diagnóstico, blastocistocis, subtipos de *Blastocystis*, taxonomía. También se incluyeron los operadores booleanos AND, OR, NOT, Y, O, NO que ayudaron a una búsqueda más especializada.

Variables de estudio

Las variables de la investigación son cualitativas, La blastocistosis será la variable dependiente, mientras que, la taxonomía, clínica, epidemiología y diagnóstico serán la variable independiente.

Métodos de estudio

Se aplicó el método teórico porque se realizó el análisis de la información obtenida con respecto al objeto de estudio para su respectiva síntesis.

Procedimiento

Por tratarse de una investigación documental, las técnicas y procedimientos se basaron en la recopilación de documentos mediante el uso de buscadores de información científica y base de datos como Lilacs, Scielo, SCOPUS, PubMed, BVS, ELSEVIER, Journ.

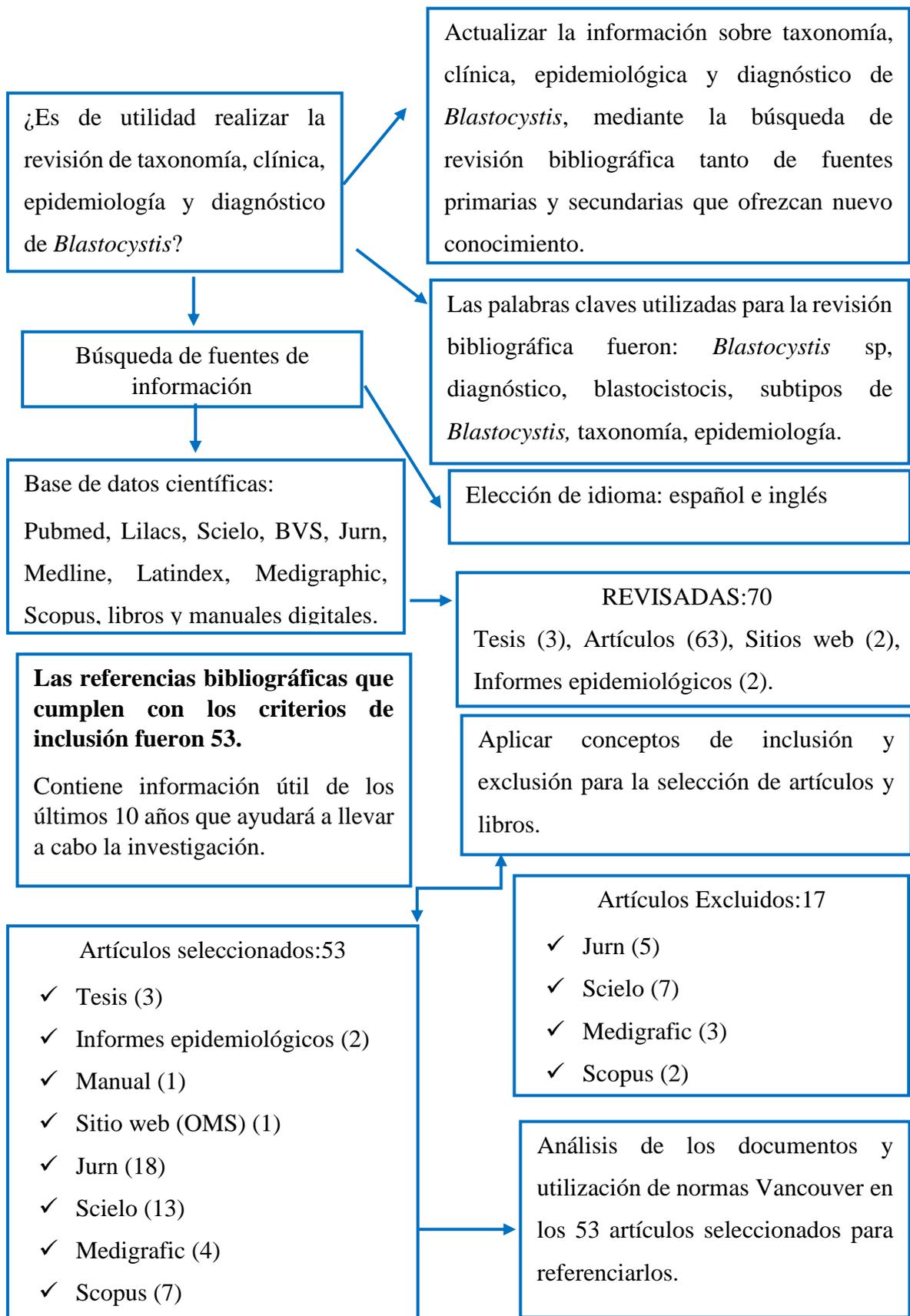
Procesamiento estadístico

Se recolectaron datos cualitativos para su análisis y se seleccionó información útil para incorporarla en la investigación.

Consideraciones éticas

No será necesario permisos de un comité de bioética porque se trata de una investigación de revisión bibliográfica, no se trabajará con muestras biológicas de humanos, plantas, ni animales.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA



CAPÍTULO II

DESARROLLO

La presente investigación se realizó con la recopilación de documentos que fueron seleccionados dependiendo del contenido, relevancia y actualidad de la información, fueron recolectados de diferentes bases de datos como Pubmed, Lilacs, Scielo, BVS, Journ, Medline, Latindex, Medigraphic, Scopus, libros y manuales digitales, que ayudaron a dilucidar los objetivos planteados.

La blastocistosis presenta un problema grave de salud a nivel mundial, tiene una frecuencia del 10% en países desarrollados y aproximadamente el 50% en países en vías de desarrollo, esta es una infección que se presenta tanto en personas asintomáticas como en personas que tienen síntomas entéricos³⁰.

El agente causal de la enfermedad de Zierdt-Garavelli tienen una prevalencia importante descrita tanto en humanos como en vertebrados, por lo que es considerado una zoonosis, varios genotipos del cromista infectan reptiles, anfibios, mamíferos, aves e insectos. La transmisión de este parásito se da por vía fecal oral ya sea esta de persona a persona, por medio de consumo de agua o alimentos, a través del ambiente incluso la contaminación se puede dar por vectores mecánicos como cucarachas y moscas³¹.

El diagnóstico en el laboratorio se realiza por medio de un examen directo, sin embargo, es importante complementar con otras técnicas entre las cuales se utiliza coloraciones temporales como la tinta china y coloraciones permanentes como Giemsa con las que se obtuvo resultados muy favorables para la identificación de diferentes morfotipos del parásito cabe recalcar que esta identificación depende de la experiencia del profesional de Laboratorio³¹.

Tabla No 1. Publicaciones a nivel mundial sobre la clínica producida por *Blastocystis*.

Auto (es)	Año	País/ Ciudad	Título	No de participantes	Rango de edades	Manifestaciones clínicas
Casero R, <i>et al</i> ³⁶ .	2015	Argentina	<i>Blastocystis</i> y urticaria: examen de subtipos y morfotipos en una manifestación clínica inusual.	270	1-57 años	Dolor abdominal, estreñimiento, diarrea, urticaria, flatulencia y síndrome del intestino irritable (SII).
Méndez Bustelo, <i>et al</i> ³⁴ .	2015	Madrid	<i>Blastocystis hominis</i> , un gran desconocido.	786	1-5 años	91,6% dolor abdominal 26% alteraciones de las deposiciones, 56% flatulencia 29,2% pérdida de apetito.
Morales Del Pino Jimmy Reinaldo ³² .	2016	Lima	Parasitosis intestinal en preescolares y escolares atendidos en el centro médico EsSalud de Celendin, Cajamarca.	96	3-14 años	Dolor abdominal dolor abdominal 14,6%, diarrea 3.1%, vómitos 4,2%, estreñimiento 3,1%, prurito anal 2,1%, inapetencia 8,3%, cefalea 4,2%, fiebre 5,2%,

						rinorrea 6,3 %, tos 11,5% y otros síntomas 22,9%.
Devera Rodolfo, <i>et al</i> ³³ .	2016	Venezuela	Blastocistosis en niños y adolescentes de una comunidad indígena del estado Bolívar, Venezuela.	260	Menores de 16 años	Diarrea 30%, bruxismo 30%, prurito anal 20%, pérdida de peso 20%, hiporexia 20%, náuseas 20%, vómitos 10%, dolor abdominal 10%.
Vichido M, <i>et al</i> ³⁵ .	2016	Colombia	<i>Blastocystis hominis</i> un agente patógeno controversial en la génesis de enfermedades gastrointestinales y alérgicas.	9,637	1-17 años	ST3 está relacionado con síntomas alérgicos como urticaria. ST2 se ha encontrado asociado con síntomas como diarrea y manifestaciones alérgicas. ST4, ST8 se ha relacionado con diarrea severa.
Aleaga Y, <i>et al</i> ³⁸ .	2019	Cuba	Asociación entre blastocistosis y anemia por déficit de hierro en mujeres embarazadas en el municipio La Lisa, La Habana, Cuba.	135	0 – 6 años	Diarreas, digestiones lentas, flatulencia, cólicos, síndrome de intestino irritable, cáncer de colon, urticaria y anemia por déficit de hierro.

Caballero C, <i>et al</i> ³⁷ .	2021	Cuba	Dolor abdominal crónico en un niño con <i>Blastocystis hominis</i> .	10	5 años.	Dolor abdominal difuso sin relación con la ingesta de alimentos, tipo cólicos; náuseas y vómitos con restos de alimentos, pérdida de peso y deposiciones pastosas, fétidas, sin moco ni sangre.
Falconí F, <i>et al</i> ⁷ .	2020	Ecuador	Dispersión hídrica de enteroparásitos en una zona agropecuaria de gran altitud, en Los Andes Ecuatorianos	214	14 años	Dolor abdominal, bruxismo, fiebre, cefalea, vómitos, náuseas, flatulencias, cólicos.

Tabla No 3. Publicaciones a nivel mundial sobre prevalencia de *Blastocystis*.

Auto (es)	Año	País/ Ciudad	Título	No de participantes	Rango de edades	Prevalencia
Yunus E. <i>et al</i> ⁴¹ .	2015	Turquía	Importancia clínica y prevalencia de <i>Blastocystis hominis</i> en Van, Turquía.	50,185	1-45 años	La prevalencia de <i>B. hominis</i> fue de 0,54%. (52%) eran hombres y (48%) eran mujeres. La distribución de la infección por <i>B. hominis</i> fue mayor en niños de 7 a 13 años (34,9%). <i>Blastocystis</i> fue más prevalente entre los pacientes sintomáticos (70,2%) en comparación con los pacientes asintomáticos (29,8%).
Kalimuthu N. <i>et al</i> ⁴² .	2016	Malasia	Predominio de <i>Blastocystis</i> sp. Infección entre escolares en Malasia peninsular.	3,776	7-13 años	La prevalencia general de infección parasitaria intestinal tanto en áreas rurales como urbanas fue de 13,3%, siendo <i>Blastocystis</i> sp (10,6%) la más

						predominante, seguida de <i>Trichuris trichiura</i> (3,4%), <i>Ascaris lumbricoides</i> (1,5%) y Anquilostomas (0,9%).
Ocaña C, et al ⁴⁴ .	2018	España	Características clínicas y epidemiológicas de la parasitación intestinal por <i>Blastocystis hominis</i> .	3,070	18-70 años	En 570 (18%) se diagnosticó infección por <i>B. hominis</i> , de los que en 245 (43%) representó el aislamiento único; 325 (57%) presentaron otras coparasitaciones (<i>Entamoeba histolytica</i> o <i>dispar</i> , <i>Strongyloides stercoralis</i> , uncinarias y <i>Schistosoma</i> sp.).
Vielva J, et al ³⁹ .	2019	Venezuela	<i>Blastocystis</i> spp. y otros enteroparásitos en pacientes atendidos en el Hospital Doctor Adolfo Pons, Maracaibo, Venezuela.	4,982	0-101 años	28,66% de prevalencia, destacando el cromista <i>Blastocystis</i> spp., y los protozoarios pertenecientes al complejo <i>Entamoeba</i> (<i>Entamoeba histolytica</i> / <i>E. dispar</i> / <i>E. moshkovskii</i> / <i>E.</i>

						<i>bangladeshi</i>) y <i>Giardia duodenalis</i> con un 15,03; 8,97 y 4,56% respectivamente.
Figueroa M, <i>et al</i> ⁴⁰ .	2020	Venezuela	Infección por <i>Blastocystis</i> spp., en individuos inmunocompetentes e inmunocomprometidos.	162	5-75 años	Del total el 46,29% fue identificado <i>Blastocystis</i> spp., como parásito único y en coinfección con otras especies, con una mayor prevalencia en el grupo de inmunocompetentes (30,86%), Mientras que inmunocomprometidos desnutridos (8,02%), con cáncer (5,56%) y VIH/SIDA (1,85%).
Baptista G, <i>et al</i> ⁴⁵ .	2020	Brasil	Aislamiento de cultivos e identificación molecular de <i>Blastocystis</i> spp. en aislamientos humanos brasileños.	20	5-15 años	Los subtipos 1 (27,3%), 2 (9,1%), 3 (27,3%), 4 (27,3%) y 7 (9,1%)

Baptista G, <i>et al</i> ⁴³ .	2021	Brasil	Estado actual de la investigación sobre <i>Blastocystis</i> sp., un protista enigmático, en Brasil.	52	0 – 80 años	La prevalencia de <i>Blastocystis</i> sp. en Brasil osciló entre el 0,5% y el 86,6%, según se determinó mediante técnicas parasitológicas. La mayor prevalencia fue en el Norte (27,3%) y la más baja en la región del Medio Oeste (13,4%).
Murillo, <i>et al</i> ⁶ .	2019	Ecuador	Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador.	158	3 – 11 años	El cromista <i>Blastocystis</i> sp. fue el que ocupó el primer lugar de prevalencia con 43 casos representado por un 12,99% y de los protozoarios el comensal <i>Endolimax nana</i> obtuvo un 13,90% (46 casos).

Tabla No 4. Publicaciones a nivel mundial sobre técnicas utilizadas para detección de *Blastocystis*.

Auto (es)	Año	País/ Ciudad	Título	No de participantes	Rango de edades	Técnicas de detección
Devera, <i>et al</i> ⁴⁶ .	2013	Venezuela	Uso del cultivo en el diagnóstico de <i>Blastocystis</i> sp.	100	2-15 años	Medios de cultivo Boeck y Drbohla y estudio microscópico.
Cruz A, <i>et al</i> ⁴⁸	2016	México	Evaluación de tres métodos coproparasitológicos para la recuperación de <i>Blastocystis</i> spp.	80	10 – 20 años	Se procesaron 80 muestras de heces por tres métodos, directo, uno de concentración mixto, Faust modificado (NCLI) y cultivo en medio de Barret.
Figueroa M, <i>et al</i> ⁴⁹ .	2017	Venezuela	Comparación de 6 métodos coproscópicos para el diagnóstico del cromista <i>Blastocystis</i> spp.	319	1-80 años.	Métodos de concentración: sedimentación espontánea en tubo (SET) y Ritchie modificado, y las coloraciones: tinta china modificada, safranina-azul de metileno y May-Grünwald-Giemsa.

Osorio M ⁴⁷ .	2019	Colombia	Caracterización epidemiológica y molecular de la infección por <i>Blastocystis</i> en niños de 0-5 años y sus contactos de la Fundación FAN, Medellín, 2018-2019.	340	0-5 años	Examen directo, método de concentración de Ritchie modificado. A las muestras positivas para <i>Blastocystis</i> , se les realizó PCR en tiempo real y PCR barcoding para subtipificación.
García S, <i>et al</i> ⁵¹ .	2018	Ecuador	Prevalencia de especies parasitarias intestinales en estudiantes de unidades educativas rurales del cantón Riobamba.	124	14 – 18 años	Examen Directo, Kato Katz y Ritchie modificado.

En apartados anteriores se realizó la síntesis de los resultados en tres tablas en las que se describió, el autor, año, país o ciudad, título de dichos artículos, número de participantes, rango de edades, técnicas de detección, prevalencia y clínica.

En la tabla 2 se destacan las características clínicas de pacientes con blastocistosis, Morales Del Pino Jimmy Rinaldo³², menciona que de 96 muestras analizadas 62 correspondían a pacientes del sexo masculino y femenino, quienes presentaron cuadro clínico con dolor abdominal 14,6%, vómitos 4,2%, diarrea 3,2%, prurito anal 2,1%, estreñimiento 3,1%, cefalea 4,2%, fiebre 5,2%, rinorrea 6,3%, inapetencia 2,1%, tos 11,5%³², mientras que Devera *et al*³³, en un estudio realizado a 118 personas describen como las manifestaciones clínicas más importantes: bruxismo y diarrea, sin embargo, se encontró sintomatología general como prurito anal causado por un mecanismo alérgico³³.

En el año 2015 Méndez Bustelo *et al*³⁴, refirieron que los datos clínicos de 24 casos de blastocistosis fueron emisión de gases en un 56%, pérdida de apetito 29,2%, prurito vulvar, anal³⁴, Vichido *et al*³⁵ en el año 2016 señalaron que *Blastocystis* presenta una posible relación con el desarrollo de enfermedades alérgicas y los diagnósticos más frecuentes fueron rinitis 54%, asma 20,9%, urticaria 5,3% , dermatitis atópica 2.8% de un total de 9637 pacientes que presentaron *Blastocystis* en sus muestras fecales³⁵.

Según Casero *et al*³⁶ en el año 2015, pudieron comprobar al estudiar a 924 pacientes con diarrea, dolor abdominal, estreñimiento, flatulencias, distensión abdominal y urticaria, que los subtipos ST1, ST2, ST3 y ST 4 fueron los más comunes, mientras que, los subtipos ST1, ST2 y ST3 fueron encontrados en pacientes con diarrea e individuos sanos, por el contrario, el ST4 se asoció con síndrome de intestino irritable³⁶.

En el año 2021 Caballero *et al*³⁷, publica el caso de un escolar de 5 años llevado a consulta con dolor abdominal acompañado de náuseas, vómitos, pérdida de peso, deposiciones pastosas fétidas sin moco y sangre, en el examen físico el niño presentó abdomen globoso, suave, depresible, no doloroso a la palpación suave y profunda, en los exámenes realizados pudo detectarse *Blastocystis*, siendo tratado con 30 mg/kg/día de metronidazol cada 8 h durante 10 días.

Aleaga *et al*³⁸, comprueban que la infección por *Blastocystis* se asocia a síntomas gastrointestinales como diarrea, flatulencia, cólicos, síndrome de intestino irritable, urticaria, cáncer de colon y anemia por déficit de hierro. Sugieren que existen mecanismos por los que *Blastocystis* induce a Anemia por déficit de hierro entre los cuales se mencionan el aumento de la permeabilidad intestinal, expoliación de nutrientes por el parásito, disminución de la absorción de hierro y sangramiento colorrectal que se ha evidenciado en una mínima parte de la población parasitada³⁸.

El Programa Nacional para Abordaje Multidisciplinario de las Parasitosis Destinadas en Ecuador (PROPAD) dio a conocer que el parásito con mayor prevalencia en siete provincias investigadas fue *Blastocystis*. Además, menciona que su presencia podría estar relacionada con la edad de los pacientes, factores de higiene y estado inmunológico. Los estudios epidemiológicos en el Ecuador se centraron en zonas de la Costa y Amazonía⁵⁰.

En comunidades de la Sierra Ecuatoriana se ha logrado demostrar que en el Cantón Quero existe una población de 19.200 habitantes que tienen como principal fuente de economía la agricultura, (69,8%). De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Reordenamiento Territorial de Quero el 84,5% de la población vive en condiciones de pobreza es decir de cada 100 personas 84 de ellas no han podido satisfacer necesidades básicas, situación que predispone a los individuos a elementos de riesgo de infección⁵⁰.

En la tabla 3 se incluye la prevalencia que presenta *Blastocystis*. En el estudio realizado por Vielva, *et al*³⁹ en el año 2019 mencionan que la prevalencia general tanto de cromistas como de enteroparásitos fue del 28,66%, durante los dos años en los que se llevó a cabo la observación en la sección de parasitología del laboratorio del IVSS, se destaca la mayor prevalencia de *Blastocystis* con un 15,03% seguido por las diferentes clases de sarcodinos *Entamoeba* (*Entamoeba histolytica* / *E. dispar* / *E. moshkovskii* / *E. bangladeshi*)8,97%, *Giardia duodenalis* 4,56% siendo diagnosticados mediante examen directo³⁹.

Figuroa *et al*⁴⁰, analizaron 162 muestras de las cuales el 46,29% fue identificado *Blastocystis* como parásito único o en coinfecciones, contrariamente a lo pensado, se encontró con menor prevalencia en pacientes inmunocomprometidos con 8,02%, (con cáncer 5,56% y VIH 1,85%), mientras que, en pacientes inmunocompetentes se encontró un 30,86%⁴⁰.

Yunus, *et al*⁴¹, menciona que *Blastocystis* es el parásito con mayor distribución a nivel mundial, con prevalencias entre 30 y 50% en los países en vías de desarrollo y del 1,5% y 10% en países desarrollados. En el estudio se analizó 275 pacientes entre hombres, mujeres y niños logrando evidenciar mayor prevalencia en pacientes sintomáticos con un 70,2% en comparación con los pacientes asintomáticos con 29,8%⁴¹, Nithyamathi, *et al*⁴², relatan que de 1.760 escolares el 10,6% de parásitos encontrados fue *Blastocystis* seguido por *Trichuris trichiura* con un 3,4% y con *Ascaris lumbricoides* 1,5 %⁴².

Ocaña, *et al*⁴⁴, en su investigación estudió 3.070 pacientes de los cuales el 18% mostró infección por *Blastocystis hominis*, y el 43% representó el aislamiento único; en contraste con el 57% con infecciones parasitarias por *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* y *Strongyloides stercoralis*.

En la tabla se describen las técnicas que se utilizaron para llevar a cabo la identificación de *Blastocystis*. En el estudio realizado por Devera, *et al*⁴⁶, explican que el parásito puede ser fácilmente identificable con técnicas de laboratorio de rutina, sin embargo, para poder realizar un estudio morfológico, bioquímico y molecular es necesario cultivar al parásito y para ello utilizaron solución de Locke, mientras que, Cruz⁴⁸, hace énfasis en la utilización del cultivo en medio de Barret, asociado a la técnica de examen directo y técnicas de concentración para mejorar el diagnóstico.

Osorio M⁴⁷. Entre los métodos diagnósticos utilizados menciona el examen directo, método de concentración de Ritchie modificado, además a las muestras positivas para *Blastocystis*, se les realizó PCR en tiempo real y PCR barcoding para subtipificación. Figueroa M *et al*⁴⁹, en su investigación hace mención del método formol-éter (Ritchie modificado), método de sedimentación espontánea en tubo (SET), Safranina azul de metileno, May-Grünwald-Giemsa y Tinta china modificada.

CONCLUSIONES

Blastocystis es el parásito intestinal más frecuente en el ser humano, presenta morfotipos diferentes entre los cuales se pueden describir la forma vacuolar su medida es 6-15 μm , la forma ameboide mide de 2,6-50 μm de diámetro, forma granular o de cuerpo central mide 3-80 μm , forma multivacuolar sus medidas son de 5-8 μm , forma avacuolar carece de vacuola central y su diámetro es de 5 μm , forma globular posee un tamaño variable, forma en división realiza una constricción en el cuerpo para de esa manera formar dos células hijas finalmente la forma de resistencia o infectante mide 4-5 μm pueden ser ovoides o esféricas además presenta dos tipos fecales con pared gruesa y fecales con pared fina. Existe subtipos comensales y patógenos, estos últimos pueden causar enfermedad con diferentes signos y síntomas en el hospedador, la mayor parte de los pacientes presenta cuadros diarreicos, flatulencia, náuseas, vómitos, prurito anal, urticaria, siendo más severa la sintomatología en individuos inmunocomprometidos. El tratamiento debe ser con fármacos nitroimidazólicos a dosis adecuadas según se trate de población pediátrica o adultos.

Blastoscystis presenta 17 subtipos diferentes de ST1 a ST17, ST1 a ST9 colonizan al ser humano, mamíferos y aves, mientras que ST10 a ST17 han sido encontrados en hospedadores no humanos. Entre los subtipos encontrados con más frecuencia son ST1 a ST4, siendo los reservorios animales quienes facilitan la diseminación del parásito en el medio, colonizando o infectando al ser humano. Varios trabajos indicaron que los subtipos ST1 y ST3 se han detectado con mayor frecuencia en infecciones crónicas y en individuos sintomáticos monoparasitados, mientras que el ST2 se ha observado en heces de pacientes asintomáticos y en adultos mayores. ST4 presenta una alta incidencia en pacientes europeos con diarrea grave.

La transmisión de ST3 se da de manera fácil entre humanos una de las posibles razones es porque es el más prevalente a nivel mundial. El reservorio principal de ST4 son los roedores.

ST1 se vinculó a zonas rurales de África y Sudamérica y posee un carácter zoonótico muy marcado ya que es frecuente en poblaciones que tienen un contacto estrecho con animales este subtipo es el más prevalente después de ST3 y se relaciona con zonas con climas tropicales. ST2 fue localizado en Europa y Asia siendo uno de los más prevalentes

en Irlanda, ST6 y ST7 está más situado en Asia y ST5, ST8 y ST9 aparecen esporádicamente en el ser humano.

En cuanto a su epidemiología *Blastocystis* es el parásito más frecuente a nivel mundial, su prevalencia en seres humanos excede el 5% en países desarrollados y el 76% en países subdesarrollados, la transmisión del parásito está íntimamente ligado a la mala higiene personal y comunal, estándares sanitarios deprimentes, bajas condiciones económicas. En cuanto sus rutas de transmisión ocurren por vía fecal oral, siendo importante evitar el contacto con animales, lavar frutas y verduras que se consumen crudas, ingerir agua potable, lavado de manos después de defecar y antes de comer, evitar el contacto con las heces.

El diagnóstico oportuno de blastocistosis es importante para de esa manera evitar complicaciones de salud. Para llevar a cabo el diagnóstico, se realiza el examen microscópico para identificar los diferentes estadios morfológicos diferenciar la morfología, además se puede realizar diferentes técnicas simultáneamente para aumentar la probabilidad de hallazgo, entre éstas se pueden aplicar técnicas de concentración, coloraciones temporales como la de tinta china o permanentes como Giemsa y si se desea realizar un estudio morfológico y bioquímico es necesario realizar cultivos. Además, se puede realizar inmunodiagnóstico con técnicas como ELISA e IFI y pruebas moleculares como la PCR. Es importante destacar que el diagnóstico parasitológico se requiere experiencia del profesional de Laboratorio debido al pleomorfismo y variabilidad en el tamaño que presentan los distintos morfotipos del parásito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jóhnycar Pérez M, Suárez V, Torres C, Vásquez R, Vielma R Y, Vogel M V, Cárdenas E, Herrera E, Sánchez J. Parasitosis intestinales y características epidemiológicas en niños de 1 a 12 años. Arch Venez Pueric Pediatr [Internet] 2011 [citado 2021 agosto 10]; 74(1):16–22. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Herbosa R, Tercero M. Parasitosis comunes internas y externas. Elsevier [Internet] 2011 [citado 2021 agosto 10]; 30(2–7):33–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-parasitosis-comunes-internas-externas-consejos-X0212047X11247484>
3. Amaya AM, Trejos J, Morales E. *Blastocystis* sp.: revisión literaria de un parásito intestinal altamente prevalente. Rev Univ Ind Santander Salud [Internet] 2015 [citado 2021 agosto 16]; 47(2):1212–391. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3438/343839278012.pdf>
4. Najera E. Prevalencia del *Blastocystis hominis* como causa aparente de diarrea aguda en niños preescolares de entre 5 y 6 años que consumen yogurth como lounch diario y estudian en el segundo grado “B” de educación de la escuela primicias de la cultura de Quito, durante el periodo 2010-2011 de la ciudad de Quito Ecuador [Internet] [Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo]. Unach; Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/987/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2011-0017.pdf>
5. Taylor V, López A, Muñoz I, Hurtado M, Ríos K. *Blastocystis* sp: Evidencias de su rol patógeno. Biosalud [Internet] 2016 [citado 2021 agosto 16]; 15 (2):69–86. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502016000200007
6. Murillo A, Rivero CH, Bracho A. Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador. Kasmera [Internet]. 2020 [citado 2021 agosto 16]; 48(1):48130858. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/30858/pdf>
7. González LC, Falconí F, Yaucén M, Romero C, Parra P, García C, Prato J. Dispersión hídrica de enteroparásitos en una zona agropecuaria de gran altitud, en Los Andes

- Ecuadorianos. KAMERA [Internet]. 2020 [citado 2021 agosto 18]; 48(2): e48231698. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kamera/article/view/31698/pdf>
8. Bastidas G, Malave C, Bastidas D. *Blastocystis* sp. puesta al día sobre su papel parasitario. Gac Med Bol [Internet] 2019 [citado 2021 agosto 18]; 42(2):182–188. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v42n2/v42n2a19.pdf>
 9. Galindo L, González Z, Fong A, Méndez, Moreira Y. Evidencias y mecanismos de patogenicidad de *Blastocystis* sp. Rev Cub Med Trop [Internet]. 2015 [citado 2021 agosto 18]; 67(1):97–113. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v67n1/mtr10115.pdf>
 10. Cazorla Perfetti D. ¿*Blastocystis* sp. o *B. hominis*? ¿Protozoario o Chromista? Saber [Internet]. 2014 [citado 2021 agosto 18]; 26(3):343–6. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622014000300015
 11. Cámara L. Control de Infección por *Blatocystis* spp [Internet] [Repositorio de la Universidad De Completense]. Universidad de Completense;2018 Disponible en: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LUCIA%20CAMARA%20AYUSO.pdf>
 12. Parija S, Jeremiah S. *Blastocystis*: Taxonomía, biología y virulencia. Tropical Parasitology [Internet]. 2013 [citado 2021 agosto 18]; 3:17-25. Disponible en: <https://www.tropicalparasitology.org/article.asp?issn=22295070;year=2013;volume=3;issue=1;spage=17;epage=25;aulast=Parija>
 13. Hernández K, Barrios E, Sánchez L, Araque W, DelgadoV. Tipos morfológicos, número de parásitos por campo y carga parasitaria de *Blastocystis* sp proveniente de pacientes sintomáticos y asintomáticos. Salus [Internet]. 2012 [citado 2021 agosto 18]; 16(3):013-016. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382012000300004&lng=es
 14. Center for Disease Control and Prevention. *Blastocystis hominis*. [Internet]. 2018 [citado 2021 agosto 18]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/dpdx/blastocystis/index.html>
 15. Maravilla P, López E, Martínez F. Blastocistocis. Rev Ciencia [Internet]. 2012 [citado 2021 agosto 18]; 68(1):18-21. Disponible en: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68_1/PDF/blastocistosis.pdf
 16. Cañate R, Rodríguez P. Infección por *Blastocystis* sp. Revisión de la literatura. Rev. Med. Electrón [Internet]. 2012 [citado 2021 agosto 18]; 34(5): 556-565. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000500005
 17. Del Coco VF, Molina NB, Basualdo JA, Córdoba MA. *Blastocystis* spp.: Advances,

- controversies and future challenges. *Rev Argent Microbiol* [Internet]. 2017 [citado 2021 agosto 18];49(1):110–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ram.2016.08.004>
18. Gonzales H, Manifestaciones clínicas más frecuentes de la blastocistosis en pacientes pediátricos del hospital militar. [Internet] [Repositorio de la Universidad Nacional de San Agustín]. UNSA; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4244/Mdgoynhs.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 19. Rivero Z, Bracho A, Huerta K, González J, Uribe I. Prevalencia de coccidios y microsporidios intestinales en una comunidad indígena del estado Zulia, Venezuela Prevalence of Intestinal Coccidia and Microsporidia in an Indigenous Community, State of Zulia, Venezuela. *Kasmera* [Internet]. 2013 [citado 2021 agosto 20];41(2):136–44. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222013000200006
 20. Panunzio R Amelia P, Fuentes M, Belkis J, Villarroel R Francis T, Pirela S Elsa M, Ávila L Ayari G, Molero T, Núñez H, Parra I. Prevalencia y epidemiología de *Blastocystis* sp. en dos comunidades del municipio Maracaibo-Estado Zulia. *Kasmera* [Internet]. 2014 [citado 2021 agosto 20];42(1):9-21. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222014000100002&lng=es.
 21. Pérez M, Yáñez C, Hernández A, Duarte J, Jiménez E, Andrade M, García G, Guangorena J. Frecuencia de infección por *Blastocystis* y distribución de subtipos en estudiantes universitarios. *Heliyon* [Internet]. 2020 [citado 2021 agosto 25];6(12). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240584402032572X>
 22. Castro J, Mera L, Schettini M. Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. *Kasmera* [Internet]. 2020 [citado 2021 agosto 25]; 48(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3730/373064123012/html/>
 23. Sánchez A, Suárez M, Sánchez C. Consideraciones acerca de la infección por *Blastocystis* sp. y su incidencia en una población adscrita al Hospital Max Peralta De Cartago. *Rev. Medic De Costa Rica* [Internet]. 2013 [citado 2021 agosto 26]; 608: 697-700. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2013/rmc134x.pdf>
 24. Taylor V, López A, Muñoz I, Hurtado M, Ríos K. *Blastocystis* sp. Evidencias De Su Rol Patógeno. *Rev. Biosalud* 2016 [Internet]. 2016 [citado 2021 agosto 26]; 15 (2): 69-86 DOI: 10.17151/biosa.2016.15.2.8 Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v15n2/v15n2a07.pdf>

25. Cañete Villafranca R, Rodríguez Jiménez P. Infección por *Blastocystis* sp: revisión de la literatura. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2012 [citado 2021 agosto 26]; 34 (5):556-565. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000500005
26. Castillo M. Parasitosis intestinal y su relación con las condiciones higiénico-sanitarias en niños de 5 a 12 años del barrio el prado del cantón Loja. [Internet] [Repositorio de la Universidad Nacional de Loja]. Univ. Nacional de Loja; Disponible en: [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13572/1/TESIS%20PARASITOSI S.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13572/1/TESIS%20PARASITOSI%20S.pdf)
27. Chacón N, Durán C, De La Parte M. *Blastocystis* sp. en humanos: actualización y experiencia terapéutica. Bol Venez Infectol. [Internet]. 2017 [citado 2021 septiembre 04]; 28(1):5–14. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876668/01-chacon-n-5-14.pdf>
28. Ortigoza S, Cruz M, Hernández H, Castañeda M, Castro M, Gonzáles M. Medio de cultivo alternativo para el diagnóstico de *Blastocystis hominis*. Perú J Parasitol. [Internet]. 2011 [citado 2021 septiembre 04]; 19(2): 52-59. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/parasitologia/v19_n2/pdf/a02v19n2.pdf
29. Rodríguez D, Muentes C, Ramírez A, Morales E. Factores de Riesgo para el desarrollo de parasitismo por *Blastocystis hominis*. Dom Cien [Internet]. 2021 [citado 2021 septiembre 04]; 7(2): 1391-1416. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1887/3846>
30. Romero J, Martínez L, Romero J. *Blastocystis* sp. comensal o patógeno. Rev. Enfer Infect [Internet]. 2018 [citado 2021 septiembre 04]; 30(123): 1243. Disponible en: https://eipediatria.com/num_ants/enero-marzo-2018/04_parasitologia.pdf
31. Figueroa M, Cedeño D. Evaluación clínica y coprológica en sujetos sintomáticos y asintomáticos con infección por *Blastocystis* spp. Kasmera [Internet]. 2020 [citado 2021 septiembre 04]; 48(1): e48121092019-. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3730/373064123004/html/>
32. Morales Del Pino Jimmy Rinaldo. Parasitosis intestinal en preescolares y escolares atendidos en el centro médico EsSalud de Celendin, Cajamarca. Horiz. Med. [Internet]. 2016 [citado 2021 septiembre 05]; 16(3): 35-42. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000300006

33. Devera R, Cordero A, Uzcátegui Y, Blanco Y, Amaya I, Requena I, Aray R, Natasi M. Blastocistosis en niños y adolescentes de una comunidad indígena del estado Bolívar, Venezuela. *Saber*. [Internet]. 2016 [citado 2021 septiembre 05]; 28(1): 73-82. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427746276008.pdf>
34. Méndez Bustelo M.A., Muiño Joga M, Garabal Sánchez S., Ben López E., Llovo Taboada J. *Blastocystis hominis*, un gran desconocido. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2015 [citado 2021 septiembre 05]. 17(65): e39-e44. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322015000100009
35. Vichido M, Toro E, Montijo E, Huante A, Cervantes R, Ramírez J. *Blastocystis hominis* un agente patógeno controversial en la génesis de enfermedades gastrointestinales y alérgicas. *Rev. Medi* [Internet]. 2015 [citado 2021 septiembre 08]. 23(3): 78-83. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2016/al163b.pdf>
36. Casero, Mongi F, Sánchez A, Ramírez J. *Blastocystis* y urticaria: examen de subtipos y morfotipos en una forma inusual manifestación clínica. *Acta Trop*. [Internet]. 2015 [citado 2021 septiembre 08]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X15001382>
37. Caballero Boza C, Ávalos García R, Prieto Fagundo L, Vázquez Caballero A. Dolor abdominal crónico en un niño con *Blastocystis hominis*: a propósito de un caso. *Rev.Med.Electron*. [Internet]. 2021 [citado 2021 septiembre 10]; 43(2): 3249-3256. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000203249
38. Aleaga Santiesteban Y, Domenech Cañete I, De Armas Rodríguez Y, Núñez Fernández F, Fonte Galindo L. Asociación entre *Blastocystosis* y anemia por déficit de hierro en mujeres embarazadas en el municipio La Lisa, La Habana, Cuba. *Rev Cub Obstet Ginecol* [Internet]. 2019 [citado 2021 septiembre 10]; 45(3): e482. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2019000300007&script=sci_arttext&tlng=pt
39. Vielva J, Díaz Y, Pérez Z, Villareal J, Gutiérrez L. *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos en pacientes atendidos en el Hospital Doctor Adolfo Pons, Maracaibo, Venezuela. *Universidad de los Andes* [Internet]. 2019 [citado 2021 septiembre 12]; 8(3): pp.102-112. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3313/331365781002/html/>
40. Figueroa M, Hernández L, Pérez G. Infección por *Blatocystis* spp., en individuos inmunocompetentes e inmunocomprometidos. *Kasmera* [Internet]. 2020 [citado 2021 septiembre 12]; 48(2): e 48231145. Disponible en:

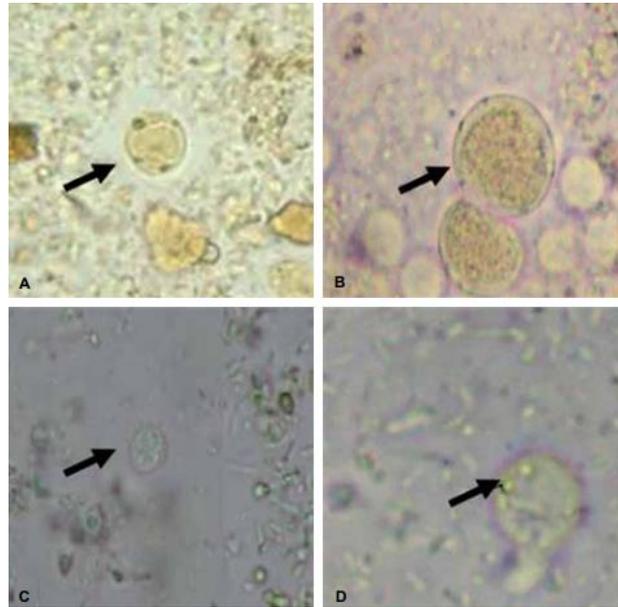
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/kamera/article/view/31145/pdf>

41. Yunus E, Hasan Y, Zeynep T, Abdurrahman E. Importancia clínica y prevalencia de *Blastocystis hominis* en Van, Turquía. Saudita Med J [Internet]. 2015 [citado 2021 septiembre 12]; 36(9): e 1118. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4613639/>
42. Nithyamathi K, Chandramathi S, Kumar S. Predominio de *Blatocystis* sp. Infection entre escolares en Malasia peninsular. Plos One [Internet]. 2016 [citado 2021 septiembre 12]; 11(2): e 136709. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0136709>
43. Baptista G, Rodríguez L, Borges R, Nazareth I, Martins Fl. Estado actual de la investigación sobre *Blastocystis* sp., un protista enigmático, en Brasil. Rev. Clinics [Internet]. 2021 [citado 2021 septiembre 12]; 76: e2489. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/clin/a/9BJqC7vGqjqkbMy4NrLxZYw/?lang=en&format=pdf>
44. Ocaña L, Cuenca J, Cabezas M, Vázquez J. Características clínicas y epidemiológica parasitación intestinal por *Blastocystis hominis*. Rev Clin Esp [Internet]. 2018 [citado 2021 septiembre 12]; 218(3) 115-120. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256518300213>
45. Baptista G, Roldan W, Mello F, et al. Aislamiento de cultivos e identificación molecular de *Blastocystis* spp. en aislamientos humanos brasileños: resultados preliminares. Rev. Inst. Medicina. trop. S. Paulo [Internet]. 2020 [citado 2021 septiembre 15]; 62 Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/RKbb4nDfQ9tKnvdd4tdvgNL/?lang=en>
46. Devera R, Jaimes N, Yáñez A, et al. Uso del cultivo en el diagnóstico de *Blastocystis* sp. Rev de la Socie Venez de Microb [Internet]. 2013 [citado 2021 octubre 8]; 33:60-65 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1994/199428471012.pdf>
47. Osorio M. Caracterización epidemiológica y molecular de la infección por *Blastocystis* en niños de 0-5 años y sus contactos de la Fundación FAN, Medellín, 2018-2019 [Internet]. [Repositorio CES] Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4000>
48. Cruz A, Evaluación de tres métodos coproparasitoscópicos para la recuperación de *Blastocystis* spp. Rev. Tlamati Sabid [Internet]. 2016 [citado 2021 octubre 8]; 7(2) Disponible en: <https://docplayer.es/91419145-Evaluacion-de-tres-metodos>
49. -coproparasitoscopicos-para-la-recuperacion-de-blastocystis-spp.html
50. Figueroa M, Mora L, Silva H. Comparación de 6 métodos coproscópicos para el diagnóstico del cromista *Blastocystis* spp. Saber [Internet]. 2017 [citado 2021 octubre

- 8]; 29:66-75. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Milagros-Figueroa-Lara/publication/338710425_COMPARACION_DE_SEIS_METODOS_COPROSCOPICOS_PARA_EL_DIAGNOSTICO_DEL_CROMISTA_Blastocystis_spp_COMPARISON_OF_SIX_COPROSCOPICS_METHODS_FOR_THE_DIAGNOSIS_OF_THE_CHROMISTA_Blastocystis_spp/links/5e266f42a6fdcc38d24dfc8e/COMPARACION-DE-SEIS-METODOS-COPROSCOPICOS-PARA-EL-DIAGNOSTICO-DEL-CROMISTA-Blastocystis-spp-COMPARISON-OF-SIX-COPROSCOPICS-METHODS-FOR-THE-DIAGNOSIS-OF-THE-CHROMISTA-Blastocystis-spp.pdf50.
- 51.** Silva A. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños de 2 a 5 años del centro de salud tipo C del Cantón Quero de la provincia de Tungurahua en el periodo agosto 2016-enero2017 [Internet]. [Repositorio de la Universidad Católica del Ecuador] Disponible en:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13743/SILVA%20GRANIZO%20MARIA%20JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 52.** García S, Quishpi R. Prevalencia de especies parasitarias intestinales en estudiantes de unidades educativas rurales del cantón Riobamba [Internet]. [Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo] Disponible en:
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4613/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0005.pdf>
- 53.** Fuentenebro A. Papel patógeno de *Blastocystis* spp [Internet]. [Repositorio de la Universidad Nacional de Complutense] Disponible en:
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/56414/1/ANDREA%20JAEN%20FUENTENEbro.pdf>

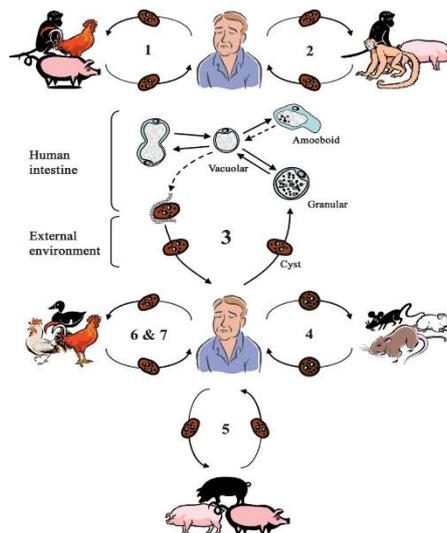
ANEXOS

Anexo No 1: Morfotipos de *Blastocystis hominis* a) forma vacuolar mide de 5-15 μm , b) forma granular mide de 15-25 μm , c) forma de resistencia mide de 2-3 μm , d) forma ameboide mide de 8-10 μm .



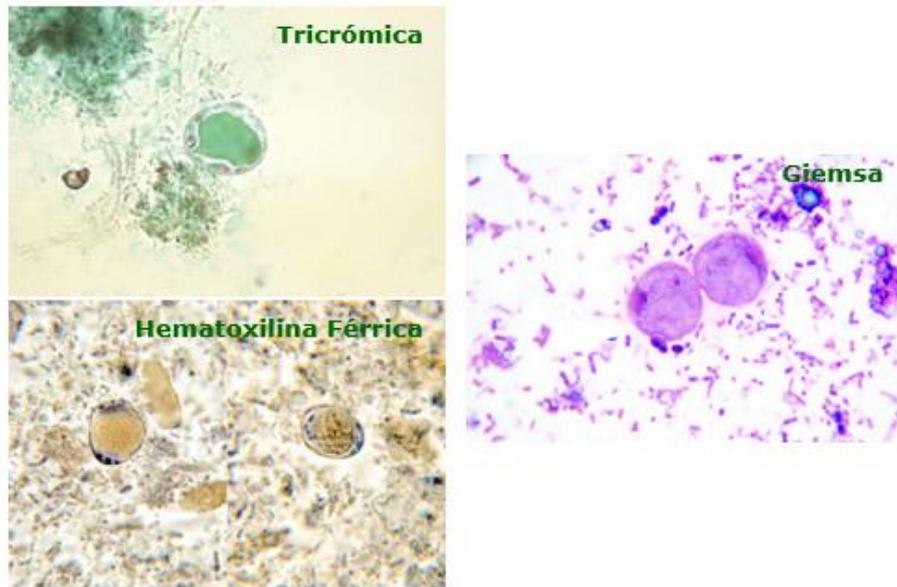
Fuente: Atlas de parasitología humana

Anexo No 2: Ciclo de vida de *Blastocystis* tomando en cuenta subtipos patógenos.



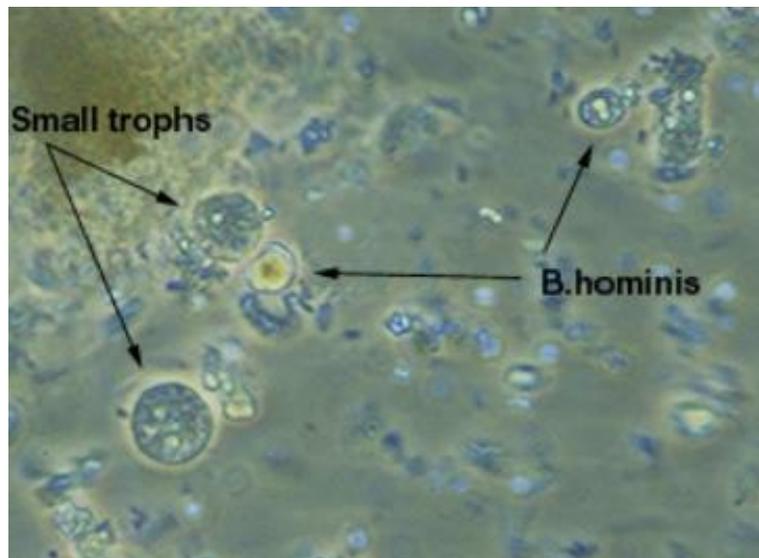
Fuente: Revista Eugenio Espejo, metabolismo intermediario de *Blastocystis* spp.

Anexo No 3: Tinciones permanentes.



Fuente: Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales.

Anexo No 4: *Blastocystis* forma multivacuolar.



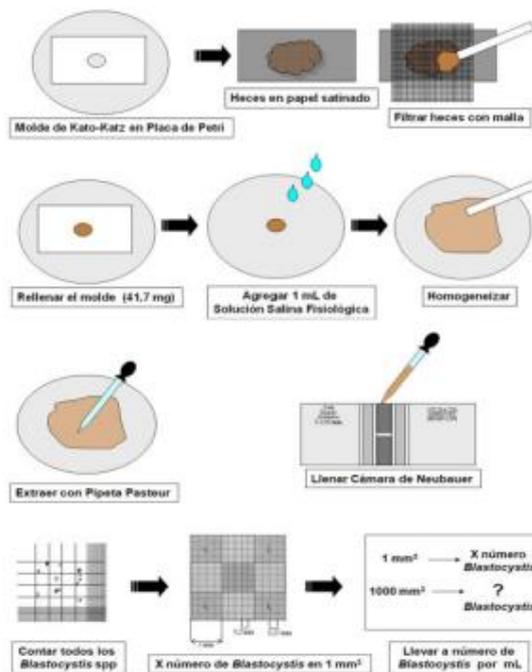
Fuente: Morfología de los estadios diagnósticos en parásitos intestinales en humanos.

Anexo No 5: *Blastocystis* forma ameboidea, técnica con Lugol.



Fuente: Morfología de los estadios diagnósticos en parásitos intestinales en humanos.

Anexo No 6: Procedimiento de la técnica de Katz G.G.G.



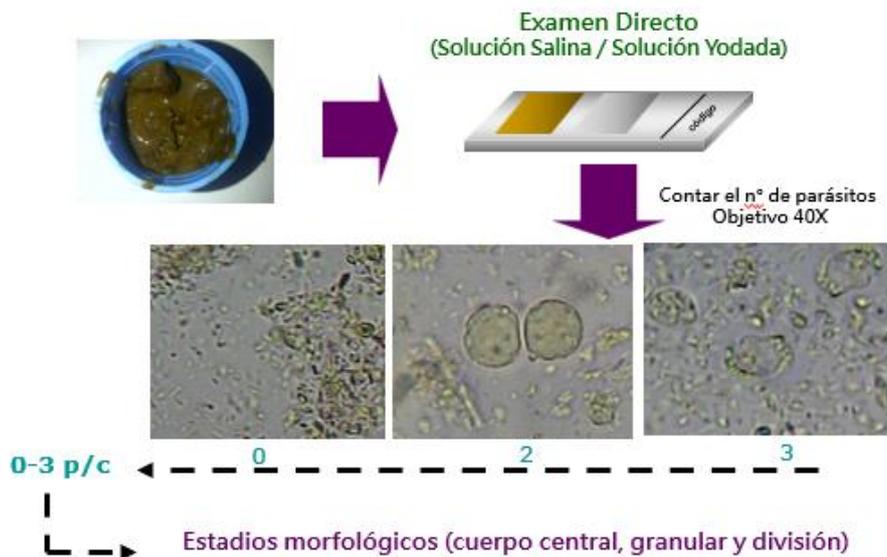
Fuente: Laboratorio de investigación Parasitológicas “Jesús Moreno Rangel”

Anexo No 7: Diagnóstico por técnicas de concentración



Fuente: Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre.

Anexo No 8: Examen directo



Fuente: Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre.