



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**

TESIS

**QUISTES DE *Blastocystis* spp., EN LOS PARQUES PUBLICOS DEL DISTRITO DE
SANTIAGO DE SURCO – LIMA.**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO VETERINARIO

**JESUS FREDY CACERES GUTIERREZ
BACHILLER EN MEDICINA VETERINARIA**

Lima-Perú

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres, por su apoyo constante que permitió que alcance mis objetivos, puesto que son guía en mi campo personal y profesional.

A mi novia Iris que creyó en mí y estuvo conmigo durante el proceso de redacción de la tesis.

AGRADECIMIENTOS

Quiere agradecer en primer lugar a mi madre Honorata Gutiérrez, quien me formo como persona y nunca dejo de creer en mí, a mi padre Alfredo Cáceres, mi padrastro Percy Zegarra, mis hermanos Yamil y Laura.

A todas las personas que fomentaron a que desarrolle una carrera profesional culminando en esta tesis. Gracias a todos por sus consejos y apoyo, ahora podre lograr un mejor futuro.

Finalmente quiero agradecer a mi Facultad que me permitió desarrollar la parte experimental de este trabajo y agradezco especialmente a la M.V. Nidia Puray Chavez y M.V. Ricardo López por sus enseñanzas a lo largo del desarrollo de esta Tesis.

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de *Blastocystis* ssp., en los parques públicos del distrito de Santiago de Surco, se recolectaron 167 muestras fecales de caninos de 98 parques donde las muestras fueron seleccionadas por conveniencia, recolectando las excretas recientemente defecadas: durante los meses de julio y septiembre del 2017. Las muestras fueron transportadas, procesadas y analizadas en el laboratorio central de la universidad alas peruanas. El diagnostico se realizó usando el método del examen directo y método de sedimentación espontanea. Se obtuvo como resultado que el 22,4 % (22/98) de parques presentó *Blastocystis* spp., y por muestra de heces 12,6 % (22/174). Se concluyó que las excretas de los caninos que defecaron en los parques públicos de surco son una fuente de contaminación y posible adquisición de enfermedad para la población humana sobre todo los niños, recomendando fortalecer la medidas preventivas existentes por la municipalidad de Surco.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the presence of *Blastocystis* spp., In the public parks of the district of Santiago de Surco, 167 fecal samples were collected from 98 parks where the samples were selected for convenience, collecting recently excreted excreta: during the months of July and September of 2017. The samples were transported, processed and analyzed in the central laboratory of the Peruvian University. The diagnosis was made using the direct examination method and the spontaneous sedimentation method. It was obtained as a result that 22.4% (22/98) of parks presented *Blastocystis* spp., and by stool sample 12,6% (22/174). It was concluded that excreta from canines that defecated in public furrow parks are a source of contamination and possible acquisition of disease for the human population, especially children, recommending strengthening existing preventive measures by the municipality of Surco.

ÍNDICE

	pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
I.INTRODUCCIÓN	6
II.MARCO TEÓRICO	7
III.MATERIALES Y METODOS	25
IV.RESULTADOS	30
V.DISCUSIÓN	32
VI.CONCLUSIONES	36
VII.RECOMENDACIONES	37
VIII.BIBLIOGRAFIA	38
IX.ANEXOS	43

I.INTRODUCCION

Blastocystis spp., es un parasito cosmopolita de distribución mundial, siendo más frecuente en climas cálidos y que se encuentran en común, en humanos y caninos.

No se ha demostrado que los caninos desarrollen la Blastocystosis, dado que no hay estudios donde se registren los signos clínicos de la enfermedad, pero en el hombre se ha determinado signos clínicos como: diarrea, náuseas, dolor abdominal ya sea de forma aguda o crónica pudiendo persistir estos signos por muchos años; y que estaría asociado a las condiciones socioeconómicas, aunque se reportan estudios donde en caninos no va relacionado con este factor

La Blastocystosis, no es de fácil diagnóstico, debido a que causa síntomas inespecíficos en humanos, por la falta de estudios de su acción patogénica y por qué los métodos para la identificación del parasito no están estandarizados.

Por lo mencionado es de importancia determinar el grado de diseminación de *Blastocystis* spp en los parques públicos por el riesgo a la salud pública, especialmente para los menores de edad. Por ende, el objetivo del estudio fue determinar la presencia de *Blastocystis* spp., en las heces frescas de los caninos en los parques públicos ubicados en el distrito de Santiago de Surco y si esta presencia podría estar asociada al nivel socioeconómico de la población del distrito de Surco.

II. MARCO TEORICO

2. *Blastocystis* spp.

2.1.- Generalidades

En el año 1911 el género *Blastocystis* fue descrito por primera vez por Alexieff el cual lo nombro como *Blastocystis enterecola* y aplico la misma nomenclatura para designar organismos observados en heces de ratas, conejillos de indias, aves y sanguijuelas (1).

En el año 1912 Brumpt es quien trabaja con material fecal humano, el que acuña el nombre específico de *Blastocystis hominis* presentándolo como una levadura intestinal inocua importante por su posibilidad de ser confundida con *Entamoeba Histolytica* (2).

Luego de varios reportes del microorganismo en heces humanas durante las primeras décadas del siglo XX; Zierdt, renovó el interés por el parasito en 1967 presentando evidencia para clasificarlo como protozooario (3).

Posteriormente, *Blastocystis* spp., fue objeto de múltiples estudios ultraestructurales, clínicos y terapéuticos donde le adjudica un rol patogénico. *Blastocystis* spp., sufrió reclasificaciones dentro del reino de protozoarios, emparentándolos con las amebas, sin embargo, Silverman, utilizando secuencias de ARN ribosómico de *Blastocystis* lo ubica dentro del reino chromista o stramenopila un grupo de diversos organismos que incluyen las algas marrones y diatomeas (3).

2.2 Clasificación taxonómica.

Reino	Chromista
Subreino	Chromobiota
Infrareino	Heterokonta o Stramenopiles
Subphylum	Opalinata
Clase	Blastocystea
Género	Blastocystis
Especie	<i>Blastocystis</i> spp (4).

2.3 Morfología

Blastocystis, spp., es un parasito que presenta seis formas parasitarias variables en tamaño, estructura y lugar de ocurrencia. Las cuatro formas principales son la vacuolar, la granular, la ameboide y la quística. También presenta dos formas menos frecuentes: multivacuolar y avacuolar (5).

Blastocystis, spp., se encuentra recubierto por una capsula de espesor variable con funciones de adherencia y nutrición celular (6,4). El número de núcleos es variable, las formas parasitarias pequeñas poseen uno o dos núcleos localizados en los extremos opuestos de la célula, mientras que las células más grandes pueden presentar hasta cuatro núcleos (7,8).

Blastocystis spp contiene un citoplasma que contiene organelas típicas de organismos eucariotas, como ribosomas, retículo endoplasmático rugoso, aparato de Golgi, microtubulos y vacuolas. El parasito contiene estructuras intracelulares de doble membrana denominadas organelas tipo-mitocondria. El genoma mitocondrial está compuesto de una molécula de DNA circular, altamente conservado entre los distintos

subtipos moleculares. Este DNA codifica diversas proteínas mitocondriales, pero carece de los genes de las enzimas citocromo-oxidasa y ATP sintasa. La función de estas organelas no está totalmente esclarecida, se postula que intervienen el metabolismo energético del parásito (9,10).

2.3.1 Forma Vacuolar

Es la forma que se halla con mayor frecuencia en las heces de pacientes infectados. Los núcleos y organelas como Golgi, vacuolas endosomales y mitocondrias se encuentran dispuestas en la periferia. La posición central es ocupada por una gran vacuola que contiene hidratos de carbono o lípidos, con funciones de reserva o de multiplicación celular. Esta forma mide de 5 μm a 15 μm , pero alcanzar 200 μm de diámetro, posee de uno a cuatro núcleos y una cubierta fibrilar de espesor variable, similar a una capsula que contiene manosa, glucosa, fructuosa, N-acetil glucosamina, quitina, ácido sialico (5, 4,10).

2.3.2 Forma Granular

Esta forma mide entre 6 y 8 μm , posee uno a cuatro núcleos y presenta gran cantidad de gránulos en el citoplasma y dentro de la vacuola. Estas granulaciones tienen varias funciones en la célula y se clasifican en tres grupos funcionales: metabólicos, reproductivos y lipídicos (5, 4,10).

Diversos autores han sugerido que la forma granular podría surgir de la forma vacuolar ante determinados estímulos en el cultivo in vitro, como la concentración del suero fetal o adición de ciertos antibióticos (4, 11, 12).

2.3.3 Forma Ameboide

Esta, muestra una morfología irregular con uno o dos pseudópodos. El citoplasma puede albergar a una o múltiples vacuolas, contiene uno a dos núcleos y mide entre 3 y 8 μm . La presencia de partículas ingeridas (bacterias o detritos celulares) sugiere un papel en la nutrición parasitaria. Esta forma ha sido detectada en cultivo viejos o tratados con antibióticos y, ocasionalmente, en muestras fecales (4,11).

2.3.4 Forma Quística

Los quistes son esféricos u ovoides, miden de 3 a 10 μm y están rodeados por una pared celular multilaminar. El contenido celular contiene múltiples vacuolas y depósito de glucógeno y lípidos. El número de núcleos puede variar de uno a cuatro, sin embargo, los quistes aislados son con frecuencia binucleados (4,11).

2.3.5 Formas Multivacuolar y Avacuolar

Estas formas miden alrededor de 8 μm , tienen uno o dos núcleos y carecen de capsula. El tamaño y la morfología podría deberse a variaciones en las cepas o constituir distintos estados de enquistamiento o desenquistamiento parasitario (3,8). Se han detectado ambas formas en heces frescas y observaciones recientes han sugerido que son las formas predominantes in-vivo (5).

2.4 Subtipos de *Blastocystis*

Blastocystis spp., se reconoce actualmente como un complejo de subtipos que no han sido caracterizados como especies independientes debido a su diversidad genética (4). Recientemente se revelo que los distintos subtipos de *Blastocystis* spp., colonizan al ser humano, otros mamíferos y a pájaros; sin embargo, hasta el momento no se han reportado estudios que relacionen de manera exclusiva cada subtipo con un hospedero específico (12).

El uso del SSU-rADN de *Blastocystis* spp., ha permitido establecer la gran diversidad genética de los aislados de otros hospederos. Esta herramienta ha permitido asignar 17 genotipos del parásito a partir de diversos hospedadores; varios más (hasta 33) no han sido publicados, pero pueden ser revisados en la base de datos GenBank con la denominación de subtipos (13).

De los nueve subtipos que se han logrado identificar en humanos, cuatro de ellos son los más comunes (ST1, ST2, ST3, ST4), y conforman por lo menos el 90% de todos los aislados que involucran toda la sub tipificación. Los subtipos restantes que se han reportado en humanos, se han registrado de manera esporádica; pero podrían evidenciar el rol zoonótico de este parásito. ST5 es muy común en ganado bovino y porcino, ST6 y ST7 están relacionados con aves, ST8 es común en primates y respecto a ST9 faltan evidencias de su rol en humanos (13).

2.5 Modo de Transmisión

Se asume que *Blastocystis* spp., es transmitido por vía fecal-oral de la misma manera que los protozoarios gastrointestinales comunes (1). Pese a que estudios sistemáticos

de la posibilidad de transmisión de humano a humano no han sido ejecutados, dicha vía de transmisión ha sido reportado entre dos pequeñas comunidades (14). Además, la presencia de grupos zoonóticos aislados de aves y mamíferos parece evidenciar a favor de una ruta de transmisión humano-animales (14).

Teniendo en cuenta que la ruta de transmisión de *Blastocystis* spp., no ha sido determinada de un modo definitivo, ha sido reportada la dispersión de la infección entre miembros de una familia, así como entre pacientes internados y en comunidades sin un manejo sanitario adecuado (15). Otros mecanismos posibles serían la transmisión a través de agua no hervida (16), alimentos e incluso vectores mecánicos como moscas (17).

2.6 Ciclo Biológico

El ciclo comienza cuando el hospedero, ingiere alimentos o agua contaminada con quistes infectantes de pared gruesa de *Blastocystis* spp., al pasar por el tracto digestivo, se desenquistan en el estómago, gracias a la acción de las enzimas y ácidos presentes en el mismo. En el intestino se observa una forma avacuolar sin envoltura o cubierta celular que al pasar por el intestino y situarse en las células epiteliales se transforma en la forma multivacuolar (5).

La forma multivacuolar está rodeada de una gruesa capa celular y debajo de esta se forma la pared quística, aunque se cree que la capa se deshace y da origen a la forma quística del parásito, la cual le confiere resistencia al medio ambiente y se considera la forma infectante en el ser humano. Además, esta forma es la que se encuentra con mayor frecuencia en las heces, por lo cual se ha considerado la forma diagnóstica de este parásito, aunque cabe resaltar que de hallarse las otras formas también es confirmatorio para infección por *Blastocystis* spp. La forma ameboide ha sido poco estudiada debido a su baja frecuencia de hallazgo en las muestras de heces, pero se ha

asociado a cultivos antiguos y a personas que se encuentran en tratamiento antiparasitario (5).

2.7 Epidemiología

Los quistes de *Blastocystis*, spp., son capaces de sobrevivir durante un mes a temperatura ambiente y a 2 meses a 4° C; no obstante, esta forma es sensible a las temperaturas extremas y a los desinfectantes comunes (18).

Blastocystis spp., fue detectado en muestras fecales de perros domésticos en la ciudad de Brisbane, Australia, en 1998. Las tasas de prevalencia fueron altas con 70,8 % de los perros infectados con este microorganismo, y el estudio se realizó con microscopia de luz (19).

Un nuevo estudio se realizó en conjunto en las ciudades Brisbane, Australia, Dong Village, Camboya y Delhi en India en el año 2013 para identificar *Blastocystis* spp., en heces de perros a través del estudio molecular como lo es el PCR. Se tomaron 80 muestras de heces por cada país: Brisbane, Australia conto con 45 perros de perrera y 35 domésticos, solo 2,5 %(2/80) dieron positivo y las muestras se tomaron del suelo recién excretadas; Dong Village, Camboya fueron 80 perros semi domesticados a los cuales se les tomo la muestra directamente del recto 1,3% (1/80) dieron positivo; y Delhi, India se tomaron muestras de perros callejeros de 3 ciudades obteniendo 24% (19/80) de resultados positivos, las muestras se tomaron del recto de los perros; el autor indica que la baja prevalencia y diversidad de subtipos de *Blastocystis* spp., en perros sugiere que pueden ser infectados de forma transitoria y oportunista por cualquier quiste de *Blastocystis* spp., presente en su entorno.(20).

En Francia en el año 2015 se realizó un estudio que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Blastocystis* spp., para la cual se utilizó 116 muestras de heces de perros independientemente de su raza, sexo o edad que viven en el área de Lyon, las muestras

se sometieron a PCR y se obtuvo como resultado que la prevalencia era de 3,4% ; el autor indica que los resultado que obtuvo pudiese sugerir que estos caninos son poco probables de ser huéspedes naturales de *Blastocystis* spp., y potencialmente oportunistas (21).

En Egipto en el año 2015, se determinó la frecuencia de parásitos intestinales en 4 poblaciones de perros de diferentes localidades de este país, 60 perros domésticos de un distrito de clase alta, 30 perros criados al aire libre con acceso a la basura y 40 perros militares que vivían en confinamiento, dando un total de 130 muestras de heces examinadas, se obtuvo la presencia de *Blastocystis* spp., en 3,07 % del total de muestras estudiadas (22).

En Tailandia en el año 2009 se realizó un estudio para determinar la prevalencia de infecciones parasitarias intestinales entre personal militar y los perros militares, estudiándose 317 muestras de heces de militares y 189 muestras de heces perros, que se cultivaron en medio Jones y posteriormente se caracterizaron genotípicamente a través de PCR -RFLP que tuvo como resultado 22,4 % en militares y 2,6% en perros de *Blastocystis* spp., (23).

En la provincia de Castellón, España, se realizó un estudio para identificar parásitos zoonóticos en heces de perros, estudiándose 348 muestras de heces de perros de los cuales 218 fueron de perros abandonados, 68 de perros cazadores, 24 de perros pastores, 24 de perros de cría y 14 perros domésticos; se pudo identificar *Blastocystis* spp., en 1,15 % de la población estudiada (24).

En Venezuela en el año 1997 se realizó un estudio en 630 muestras de heces fecales tomadas del recto de perros que fueron remitidos al laboratorio clínico del hospital veterinario Humberto Ramírez, para determinar la prevalencia de parásitos en caninos,

las muestras fueron estudiados con microscopia directa, hallándose que 2,9% de perros presentaba *Blastocystis* spp., en sus heces (25).

Se realizó un estudio en 23 parques públicos de la Plata, Argentina, en el año 2002 en la cual se tomó 140 muestras de tierra para homogenizarlas y filtrarlas para estudiarlas por método de sedimentación, encontrándose la presencia de *Blastocystis*., spp., en 8,7% de total de muestras tomadas (26)

En la localidad de Popayán, capital del departamento del Cauca, Colombia, 2004 se realizó un estudio para determinar la prevalencia de parásitos intestinales en caninos, independientemente del sexo o edad, el estudio utilizó 372 muestras de heces de caninos con propietarios responsables a los que se les pidió consentimiento para tomar la muestra desde el recto de los perros; se estudió las muestras directamente con lugol y método de concentración, donde se mostró la presencia de *Blastocystis*., spp en 14,8 % (27).

En el año 2006 en la ciudad de Santiago de Chile se determinó la frecuencia y tipos de parásitos intestinales en caninos y felinos que presentaban diarrea franca o deposiciones alteradas, que fueron estudiadas a través de microscopia directa con tinción de MIF (merthiolate yodo y formaldehído) y método de sedimentación. Entre los parásitos encontrados las de mayor frecuencia correspondieron a *Blastocystis* spp., en donde el 36,1%(351 muestras) de un total de 972 muestra fecales de perros resultaron positivas a este parásito, también se reconoció que la presentación de este parásito fue mayor en perros mayores a 6 meses (28).

Un estudio en muestras fecales de perros tomadas de las aceras en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina en 2014 indica que la presencia de *Blastocystis* spp., es de 2.9%, las muestras fueron procesadas con método de sedimentación (29).

En la localidad de Coyaima, que pertenece al departamento de Tolima, Colombia, en el año 2015 se realizó un estudio de la prevalencia de parásitos zoonóticos en perros; se

recolectaron 175 muestras de heces de perros directamente del recto contando con la aprobación de los dueños de los canes, a través del método de concentración formol éter se obtuvo *Blastocystis* spp., en una prevalencia de 18,3% (30).

En el Perú se realizó un estudio en el año 2009 el cual determinó la presencia de *Blastocystis* spp., en mascotas caninas de niños de educación primaria en el cono norte de la ciudad de Lima a través de técnica de sedimentación, dando como resultado 0%, posteriormente se realizó un estudio en el año 2013 en el distrito de San Juan de Miraflores que determinó la presencia de *Blastocystis* spp en perros independientemente de edad y sexo, encontrándose 0.68% de 148 muestras examinadas (31, 32).

En el distrito de Huaycan en el departamento de Lima, Perú en el año 2010 se realizó un estudio en zonas adyacentes y jardines del parque industrial de Huaycan, tomando 40 muestras de tierra que fueron procesadas mediante técnica de Baermann- Lumbreras, dando como resultado la presencia de *Blastocystis* en 10% de total de muestras (33).

2.8 Manifestaciones Clínicas.

En perros no han reportado signos clínicos específicos producidos por este parásito, pero si se ha encontrado *Blastocystis* spp., entre otros parásitos intestinales en mascotas caninas con diarrea franca y deposiciones (30).

Los síntomas atribuidos a la infección gastrointestinal por *Blastocystis* spp., en humanos son generalmente poco específicos e incluyen diarrea, dolor abdominal, náuseas y flatulencia, usualmente sin fiebre. La enfermedad puede ser aguda o crónica pudiendo persistir la sintomatología por varios años. Diarrea líquida abundante ha sido reportada en algunos casos agudos (3).

Otras manifestaciones asociadas a la infección gastrointestinal por *Blastocystis* spp., hallados a través de exámenes complementarios incluyen hemorragia recta,

hepatomegalia, angioedema y prurito. Algunos reportes sugieren una correlación entre *Blastocystis* spp., y el Síndrome de Intestino Irritable, aunque una correlación causal no ha sido probada (3).

2.9 Zoonosis

La información reciente indica que alrededor de 1000 millones de personas están colonizadas por *Blastocystis* spp. La infección se halla distribuida en todo el mundo. La prevalencia de *Blastocystis* spp., en humanos muestra una gran variabilidad: Japón y Singapur presentaron bajas tasas de infección (menores del 5 %), Estados Unidos ha reportado valores cercanos al 10%, Mientras numerosos países como Argentina, Brasil, Cuba, Egipto, Emiratos Árabes, Indonesia, Irak, Líbano , Malasia, México, Tailandia y Venezuela indicaron frecuencia superiores al 20%.La mayor frecuencia de infección con *Blastocystis* spp., en la población infantil (100%) ha sido reportada en Senegal (34).

Se han realizado estudios dirigidos a determinar los patógenos que comúnmente cursan con infecciones por *Blastocystis* spp. Una investigación del 2013 en Sídney con 91 muestras de heces positivas para este parásito, se encontró de 22 % de estas muestras presentaban coinfección con otro microorganismo, siendo más común con protozoarios como *Giardia intestinalis*, *Dientamoeba fragilis* y *Endolimax nana* y con bacterias como *Campylobacter jejuni*. En menor proporción se aislaron *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Shigella flexneri*, *Cryptosporidium* spp., y *Clostridium difficile*. Además se evidencia que *Blastocystis* spp., no solo puede convivir con otros microorganismos, sino que puede encontrarse relacionarse con infecciones polimicrobianas persistentes y de difícil manejo en poblaciones vulnerables, por sus deficientes condiciones socioeconómicas y educativas, que promueven el establecimiento de este tipo de problemáticas complejas (35).

Se han desarrollado varias investigaciones para determinar la relación existente entre VIH/SIDA y la presencia de microorganismos como *Blastocystis* spp., como agente causal de infecciones gastrointestinales. Este aspecto ha sido de mayor interés en países asiáticos como china y malasia, en 2012 un estudio en china encontró que el 19,2 % de 302 individuos con VIH estaban infectados con *Blastocystis* spp., prevalencia alta comprada con la de otros parásitos hallados en las heces de estos pacientes. Estos datos muestran que el efecto, el estado de inmunosupresión asociado al VIH, aumenta la susceptibilidad de los individuos para desarrollar infecciones gastrointestinales por microorganismos como *Blastocystis* spp (36).

Se han realizado varios estudios para determinar la evidencia del rol patógeno del *Blastocystis* spp., asociado a sus subtipos. En 2014 analizaron muestras de 93 niños de Senegal, en donde la totalidad de las muestras fueron positivas para *Blastocystis* spp., en este estudio, ST3 fue el subtipo más común para *Blastocystis* spp., presente en 49.5 % de los casos, seguido de ST1 presente en 28.2%, ST2 20.4% y ST4 1,9 %. Además de estos hallazgos, los investigadores reportaron coexistencia de varios subtipos en un mismo individuo. Al tener en cuenta que más de la mitad de los niños poseían síntomas, es posible pensar que el parasito tuviera relación con los trastornos gastrointestinales reportados, en especial el subtipo tres (37).

En un estudio realizado a niños de la ciudad de Trujillo-Perú, la prevalencia de *Blastocystis* spp, fue de 23.8 % en pacientes con diarrea y de 24.2 % en pacientes sin esta. Siendo el segundo parasito no helmíntico más frecuente (3).

En Lima, se analizaron muestras fecales de pacientes hospitalizados y de consultorios externos en el Hospital de Emergencias Pediátricas reportaron una incidencia de 34.4 % *Blastocystis* spp siendo el entero parasito no helmíntico más frecuente. Se reportó *Blastocystis* spp., como el enteroparasito no helmíntico más frecuente en la población de villa el Salvador con una prevalencia de 37% de la población estudiada (3).

En un estudio descriptivo sobre parásitos intestinales en dos hospitales en la ciudad de Iquitos se halló una prevalencia de 0 % *Blastocystis* spp., y de 5% en otro. En la región andina la prevalencia de *Blastocystis* spp., se ha presentado en el rango de 0 a 65%, así mismo se ha descrito variación de la infección por enteroparásitos entre la población rural y urbana. Sin embargo, el estudio realizado en Puno no halló diferencia significativa para *Blastocystis* spp., entre la población rural y urbana (3).

2.10 Diagnostico

2.10.1 Microscopia

Blastocystis spp., plantea considerables desafíos para el laboratorio de diagnóstico debido a su naturaleza polimórfica que en monturas húmedas puede provocar confusión con la levadura, *Cyclospora* sp., o glóbulos grasos (10).

En un estudio en Perú en el año 2006, demostraron que la prueba de Sedimentación Espontánea tiene mayor rendimiento (50.9%) en comparación con el examen directo (23.2%) y la técnica de flotación con sulfato de zinc (25.9%) además fue más eficiente en la detección de quistes de protozoos y huevos de helmintos intestinales. La técnica de sedimentación espontánea es un método de concentración de alto rendimiento y alternativa aplicable para el diagnóstico de *Blastocystis* spp., en países en desarrollo por su simplicidad, bajo costo y alta sensibilidad (38).

Un estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos coproparasitológicos se realizó en Argentina en el año 2005 donde se analizaron 165 muestras fecales, utilizando métodos de sedimentación Ritchie y Carles Barthelemy y uno de flotación Willis, con el fin de optimizar los parásitos intestinales y determinar la eficacia de las técnicas; hubo diferencias significativas en la recuperación de protozoos observándose 81,4 por método Ritchie, 77,4% por método de Carles

Barthelemy y 57,8 % por método de Willis donde los parásitos más encontrados fueron *Blastocystis* spp., y *Giardia lamblia* (39).

La microscopía directa generalmente se realiza con muestras teñidas. Se deben examinar muestras múltiples de heces, ya que el parásito puede exhibir un desprendimiento irregular. Montajes húmedos con yodo de Lugol y frotis teñidos permanentemente con ácido-rápido, Giemsa, Campo y tricrómico se han descrito como tinciones, siendo el tricrómico la tinción más utilizada (10).

2.10.2 Cultivos

Los cultivos de laboratorio monoxénico de aislados de *Blastocystis*, que son cultivos de células de *Blastocystis* cultivadas en asociación con especies de microorganismos no normalizadas o conocidas, respectivamente, se pueden mantener en medio Jones o Boeck-Drbohlav de huevo revitalizado (10).

Los cultivos axenizados, es decir, cultivos de células de *Blastocystis* ssp., no asociados con ningún otro organismo vivo, exhiben un crecimiento exuberante en una variedad de medios tales como el medio de Dulbecco modificado de Iscove, medio esencial mínimo o bifásico espeso de huevo incrustado superpuesto con la solución de Locke (10).

Se realizó un estudio en el año 2013 en Lima Perú comparando de tres medio de cultivo; medio Boeck Drbohlav modificado (MBDM), medio Pavlova y medio Jones, de 54 muestras positivas a *Blastocystis* spp., colectadas en cerdos, tuvieron como resultado que el medio Jones resulto ser el mejor en cuanto al número de microorganismos obtenidos seguido por el medio Pavlova que contenía mayor volumen lo cual facilito el recuento de microorganismos debido a su escasa turbidez con relación al medio Jones en cual fue difícil el recuento de microorganismos. Por otro lado, la concentración y antibióticos en el medio Pavlova fue menor que en el medio Boeck Drbonlav, es posible

que este factor haya inhibido microorganismos como bacterias y levaduras importantes en el metabolismo del *Blastocystis* spp., por ende, el número de ellos fue menor (40).

2.10.3 Serología

Las infecciones por *Blastocystis* spp., conducen a respuestas de inmunoglobulina G (IgG) e IgA, detectadas mediante pruebas indirectas de inmunofluorescencia (IFI) y enzimoimmunoanálisis (ELISA) (10).

Según Kaneda mostró por IFI que individuos asintomáticos que albergaban *Blastocystis* spp., poseían anticuerpos séricos contra el parásito, aunque los títulos de anticuerpos eran muy bajos, sin embargo, la reacción más fuerte se observó en un individuo con infección crónica. Se sugirió que la exposición constante al parásito era necesaria para provocar una respuesta serológica (10).

Los primeros estudios ELISA mostraron que los sueros de pacientes que albergaban *Blastocystis* spp., tenían altos títulos de IgG contra los extractos de parásitos. Curiosamente, las respuestas de IgA contra *Blastocystis* spp., no se pudo detectar en la población sintomática. El límite de 1/50 de ELISA utilizado en los estudios de pacientes sintomáticos informados previamente por Zierdt y sus colegas es bastante bajo y sugiere que el parásito induce una respuesta inmune débil (10).

Actualmente, teniendo en cuenta nuestro conocimiento limitado de la respuesta inmune del huésped a *Blastocystis* spp., y la aparente diversidad antigénica del parásito, no es práctico incluir la serología en el diagnóstico de laboratorio de rutina de *Blastocystis* spp., (10).

2.10.4 Estudios moleculares

En contraste, la PCR ha demostrado ser una herramienta rápida y altamente sensible para la identificación del parásito y la detección de variantes genéticas. Los métodos disponibles para la identificación de *Blastocystis* spp. Incluyen la amplificación por PCR del gen SSU-rRNA combinada con secuenciación para la identificación de subtipos (9).

Sin embargo, las principales limitaciones de este enfoque son la falta de estandarización de las condiciones y la elección de los cebadores, las mutaciones en los sitios de restricción y la dificultad para interpretar los perfiles de RFLP de las infecciones mixtas. Se describió una técnica de pirosecuenciación de alto rendimiento para la secuenciación rápida del gen SSU-rRNA de *Blastocystis* spp. (10).

2.11 Tratamiento

En humanos el suministro de tratamiento depende de la sintomatología del paciente en casos de pacientes asintomáticos no requiere medicamento, a la población que padezca manifestaciones clínicas, se le debe realizar un examen coprológico con el fin de buscar otros microorganismos patógenos, en el caso de solo evidenciar *Blastocystis* spp., se debe administrar medicamento (9).

La eficacia del metronidazol en humanos, fue evaluada en un estudio controlado de 76 pacientes con diarrea en quienes *Blastocystis* spp., fue el único agente potencialmente patógeno encontrado en muestras de heces. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a con metronidazol (1.5 g/día) o placebo por 10 días. La desaparición de los síntomas fue mucho más común en el grupo tratado con metronidazol al mes (88 % vs 14%) y a los 6 meses (75% vs 33%). Además, la desaparición de *Blastocystis* spp.,

en heces fue significativamente más común en el grupo tratado con metronidazol en ambos momentos (3).

En humanos la eficacia de la Trimetoprina-Sulfametoxazol se ha demostrado que tiene un buen efecto sobre la tasa de curación y los síntomas clínicos en pacientes con infección por *Blastocystis* spp. Este fármaco se sugiere como una alternativa particularmente si persisten los síntomas con metronidazol. Si el fármaco tiene un efecto directo sobre el propio parásito o mata a las bacterias intestinales esenciales para la supervivencia de *Blastocystis* spp., no está claro. En un estudio llevado a cabo en Turquía, se demostró que los pacientes tratados con Trimetoprina- Sulfametoxazol experimentaron una recuperación del 100% (41).

La nitazoxanida en humanos, es un agente antiparasitario de gran espectro para tener una potente actividad contra *Blastocystis* spp., en los niños, las tasas de eliminación alcanzables son 97-100% en el tratamiento de con este fármaco. Es bien tolerado sin efectos adversos (41).

2.12 Prevención y control.

En base a la información disponible, parece razonable afirmar la transmisión de *Blastocystis* spp., por la vía fecal oral, mientras otros mecanismos posibles serían la transmisión a través del agua, alimentos e incluso vectores mecánicos como moscas. Por lo tanto, medidas de prevención y control incluyen educación para el mantenimiento de los estándares de higiene personal y comunal, así como el mejoramiento de los sistemas de saneamiento en la búsqueda de minimizar la ingesta de agua y alimentos contaminados (3).

Respecto de la posible transmisión de *Blastocystis* spp., desde reservorios animales, no se dispone información definitiva, sin embargo, recientes estudios filogenéticos han dado luz con mayor intensidad a esta posibilidad, por lo que se recomienda la reducción de la exposición humana a materia fecal animal (3).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1.- Espacio y tiempo

La recolección de muestras se llevó a cabo en el distrito de Santiago de Surco, Provincia de Lima y el procesamiento de las muestras se realizó en las instalaciones del laboratorio central de la escuela académico profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Alas Peruanas. La duración de la investigación fue entre los meses de julio y septiembre del 2017.

3.2.- Población y muestra

Para el desarrollo de la investigación se tomó muestras heces de caninos de los parques públicos del distrito de Santiago de Surco. Se consideró a los parques como la unidad de muestreo y las heces caninas como la unidad de análisis.

$$n = \frac{z^2 x P x Q}{e^2}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra

Z: Nivel de confianza estandarizada 1,96 (95% de nivel de confianza).

P: proporción desconocida (0,068) (32)

Q: 1-P (0.932)

e: error máximo permisible (0.05)

El tamaño muestral fue de 97 parques del distrito, aplicando la fórmula de poblaciones infinitas y el número de muestras de heces a tomar fue, de 1 a 3, y se realizó por conveniencia considerando que solo se tomaría las heces que estuvieran frescas y consistentes (anexo 1).

Para realizar el análisis por estrato socioeconómico, se utilizaron los datos del INEI (2016). El cual presenta un plano estratificado del distrito de Santiago de Surco del nivel socioeconómico de la población (anexo 2), del cual se cotejó la ubicación de los parques muestreados y se clasificó con el nivel socioeconómico de la población.

3.3.- Diseño de la investigación

El estudio es observacional, descriptivo y transversal y se inició enviando las cartas de aceptación a la Municipalidad del distrito de Santiago de Surco y la Universidad Alas Peruanas para la recolección y análisis de las muestras respectivamente. La recolección de muestras de heces se dio a las primeras horas (7 am -11 am) de la mañana con inspección de todas las áreas del parque para recolectar solo las heces frescas ya que permitirá realizar el examen correspondiente, excluyendo las heces que presentaron desecación. Las muestras se recolectaron en envases y conservados en un medio para su procesamiento en el laboratorio.

3.4.-Procedimientos

a) Envío de solicitudes

Se realizó el envío de solicitud a la Municipalidad del distrito de Santiago de Surco con atención a la Subgerencia de Parques Jardines, obteniendo la autorización de ingreso a sus parques ya que muchos cuentan con seguridad y están restringidos. Así mismo, se solicitó de manera escrita la autorización para el uso de las instalaciones del laboratorio central de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria.

b) Distribución y Selección de los parques para la toma de Muestra.

Se tomó en cuenta la sectorización del Distrito Santiago de Surco que divide el distrito en 9 sectores (Anexo 3).

La selección de parques para la obtención de muestras de heces se dio en proporción a la cantidad de parques de cada sector tomando como referencia el total de parques a muestrear. Los parques elegidos de cada sector se eligieron al azar por sorteo con el uso de papeles numerados.

Durante la recolección de muestras, se obtuvo información con características de cada parque seleccionado y su ubicación fue cotejada con el plano estratificado de nivel socioeconómico del INEI (43) (Anexo 4).

c) Recolección y transporte.

Para la recolección se usó guantes mandil y mascarilla, la muestra se recolecto directamente del suelo.

Se recolectaron las muestras en frascos plásticos para heces los cuales contenían una solución de formol al 5% y se rotularon con los siguientes datos nombre del parque fecha y hora de la recolección.

Se transportaron las muestras hacia el laboratorio central de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas, para su procesamiento.

d) Procesamiento de muestras.

Método de Examen directo

1. En un porta objeto se colocó una pequeña porción de heces de caninos con la ayuda de un aplicador.
2. Se le agrego suero fisiológico al 0,9 % y con la ayuda del aplicador hacer que se deslice y se distribuya de forma homogénea sobre el porta objetos.
3. Luego colocar un cubre objetos sobre la preparación y observar en el microscopio a 10 X y 40 X. (42)

Método de sedimentación

1. Para este examen se homogenizo las heces en el frasco hermético con una varilla de plástico.
2. Luego se separó aproximadamente de 2 a 5 gr de material fecal y se colocó en un tubo de falcón y se homogenizo con 10 ml de suero fisiológico al 0,9%.
3. Luego todo se filtró a través de una gasa colocada en otro tubo de falcón y posteriormente fue completado el volumen final con suero fisiológico
4. Se tapa de forma hermética dejando reposar por 45 minutos.
5. Luego se elimina el sobrenadante y con una pipeta de platico se tomó de 3 a 4 gotas del fondo del tubo y se colocó en laminas portaobjetos
6. Finalmente se cubre con láminas cubreobjetos y se visualiza al microscopio a un aumento de 100 X y 400 X. (38)

e) Registro de resultados:

Los resultados obtenidos después del procedimiento antes mencionado se plasmaron en la base de datos para su posterior análisis e interpretación expresados al porcentaje (anexo 5).

3.5. Diseño estadístico.

Los resultados obtenidos de la presencia de parásitos por parque se expresaron utilizando porcentajes. Asimismo, para evaluar la asociación entre la variable de presencia de parásitos y el estrato socio económico se utilizó la prueba de chi-cuadrado.

IV. RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados de los parques positivos a *Blastocystis* spp de cada sector muestreado. Se encontró 22,4% de parques positivos, de los 98 parques estudiados. Encontrándose 4 de 17 (23,5%) parques positivos del Sector 1, 4 de 25 (16%) del Sector 2, 1 de 4 (25%) del Sector 3, 1 de 5 (20%) del Sector 4, 2 de 12 (16,7%) del Sector 5, 1 de 3 (33,3%) del Sector 6, 4 de 17 (23,5%) del sector 7, 4 de 9 (44,4%) del sector 8 y 1 de 6 (16,6%) del sector 9.

Tabla 1.- Número y porcentaje de parques públicos positivos para quistes de *Blastocystis* spp., por sector.

Sector	Numero de Parques muestreados	Numero de Parques Positivos (%)	Muestras tomadas por sector	Muestras Positivas (%)
1	17	4 (23,5)	31	4 (12,9)
2	25	4 (16)	45	4 (8,9)
3	4	1 (25)	6	1 (16,7)
4	5	1 (20)	9	1 (11,1)
5	12	2 (16,7)	22	2 (9,1)
6	3	1 (33,3)	5	1 (20)
7	17	4 (23,5)	23	4 (17,4)
8	9	4 (44,4)	19	4 (21,1)
9	6	1 (16,6)	14	1 (7,1)
Total	98	22 (22,4)	174	22 (12,6)

En la Tabla N° 2, se muestran los resultados de los parques positivos a *Blastocystis* spp, según nivel socio-económico de la población. Se encontró 9 de 38 (23,7%) parques positivos en el estrato socioeconómico alto, 10 de 38 (26,3%) positivos en el medio alto y 3 de 22 (13,6%) positivos del estrato socio-económico medio.

Tabla N° 2.- Distribución de parques públicos muestreados y parques positivos con quistes de *Blastocystis* spp según estrato socio económico.

Estrato Socio- económico	N° de parques muestreados	Parques positivos		N° de muestras	Muestras positivas	
		N°	%		N°	%
Alto	38	9	23,7	63	9	14,3
Medio Alto	38	10	26,3	70	10	14,3
Medio	22	3	13,6	41	3	7,3
Total	98	22	22,4	174	22	12,6

En la Tabla N° 3, se muestra el resultado del análisis de la prueba de chi-cuadrado para evaluar la independencia del estado socioeconómico y la presencia del *Blastocystis* spp. El p-calculado de 0,511 indica que la presencia de *Blastocystis* spp en parques públicos de Santiago de Surco es independiente del nivel socioeconómico de su ubicación.

Tabla N° 3. Prueba de independencia (chi-cuadrado) del estado socioeconómico y presencia de *Blastocystis* spp en muestra de heces procedentes de los parques públicos del distrito de Santiago de Surco.

NSE	PRESENCIA DE <i>Blastocystis</i> spp		TOTAL
	SI	NO	
ALTO	9	29	38
	8,5	29,5	
MEDIO ALTO	10	28	38
	8,5	29,5	
MEDIO	3	19	22
	4,9	17,1	
TOTAL	22	76	98

X^2 calculado = 1,343, X^2 critico = 5,991, valor p = 0,511

V. DISCUSION

Al comparar los trabajos realizados en Lima por Almoacid (32) y Peña (31) en los años 2013 y 2009 respectivamente, obtuvieron 0.68 % y 0% de *Blastocystis* spp. Ambos autores sostienen que para obtener una mayor cantidad de muestras positivas, se debe trabajar con un gran número de muestra, usar una técnica de diagnóstico confiable, conocer la condición socioeconómica, determinar los síntomas, edad y desparasitación de las mascotas; reafirmado por el estudio realizado por Gonzales (30) en el año 2015 en Colombia, donde se toman en cuenta todos los factores mencionados y halla 18,3 % (32/175).

Con respecto al tamaño muestra, Almoacid (32) en 2013 realizó un estudio de identificación de *Blastocystis* spp., en Pamplona San Juan de Miraflores donde el tamaño muestral calculada inicialmente fue de 194 muestras obteniéndose para el estudio solo 148 muestras, el autor indica que no se pudo completar el total de muestras por dificultad de muestreo ya que los dueños se mostraron reacios a la manipulación de sus mascotas, similar situación se dio en el estudio de Peña (31) en 2009 donde se realizó la frecuencia de infecciones por *Blastocystis* spp., en mascotas caninas de niños de educación primaria de tres instituciones educativas estatales del cono norte de lima , donde el tamaño calculado inicialmente fue de 194 muestras, obteniéndose solo 131 muestras, el autor indica que no se logró obtener el total de muestras debido a que los propietarios de las mascotas tuvieron dificultad para recolectar heces ,ya que los caninos son mantenidos fuera de la casa o salen muy temprano y defecan en áreas públicas. Y en el presente estudio se obtuvo con facilidad la muestra por ser recolectada en los parques del distrito de Surco y por cada parque se obtuvo 1 a 3 muestras, aunque la desventaja es no tener los datos de los caninos muestreados.

En la técnica de diagnóstico utilizada por Peña (31) en 2009 nos dice que el 0 % de 131 muestras encontradas sería porque solo utilizó la técnica de sedimentación y se tomó una sola muestra por animal, y el autor recomienda que el muestreo sea seriado. Y en el estudio realizado por Almoacid (32) en el 2013 se realizó por la técnica de flotación y de sedimentación donde obtuvo 0,68 % de 148 muestras examinadas, el autor indica que el bajo porcentaje de presencia de *Blastocystis* spp., sería por la mínima cantidad de muestra obtenida por mascota, mientras que en un estudio por López (31) en Chile del 2006 donde se estudió los parásitos intestinales en caninos donde el muestreo fue seriado y analizado con el método de observación directa con tiónina y método de sedimentación con éter que dio un resultado de 36,1% de *Blastocystis* spp.,. El estudio desarrollado en surco tuvo como desventaja que solo se obtuvo una sola muestra, pero se presentó un 12,6 % de *Blastocystis* spp., y fue desarrollado por la técnica de frotis directo y sedimentación.

El factor socio económico se evaluó en un estudio realizado por La Salaa (29) en Argentina en el año 2014 donde se encontró la presencia de *Blastocystis* spp., en un 2,9 % (4/139) en zonas de muy alta calidad de vida y alta calidad de vida, pero en zonas de baja calidad no se encontró presencia del parásito, aunque el autor señala que los protozoos tienen más oportunidad de estar en estos estratos bajos. También se señala que los perros no serían hospederos naturales de *Blastocystis* spp., y la parasitosis se obtiene por contacto con heces contaminadas o agua.

En el estudio del año 2013 realizado por Wang (20) donde se estudió la presencia de *Blastocystis* spp., en tres ciudades diferentes: Brisbane, Australia obtuvo 2,5 % de 80 muestras de heces de perros domésticos de alta calidad de vida, 1,3 % de 80 perros de vida semilibre en Camboya de baja calidad de vida y 24 % de 80 perros callejeros en Delhi-India de muy baja calidad de vida, el autor describe que Delhi es una ciudad densamente poblada con instalaciones higiénicas y sistemas de alcantarillado inadecuados, se estima que más 50% de las comunidades pobres sin recursos dentro de las áreas urbanas practican la defecación al aire libre. Esto puede explicar la discrepancia entre prevalencia de *Blastocystis* spp., en los perros callejeros de la India

en comparación con los perros de Brisbane, sin embargo, no se explica la prevalencia insignificante de *Blastocystis spp.*, en perros comunitarios semidomesticados en Camboya rural. Al compararlo con el estudio que cuenta con estratos socioeconómicos alto, medio alto y medio según INEI en 2016 (43), no se mostró diferencia porcentual entre estas, lo cual podría sugerir que la presencia de *Blastocystis spp.*, está relacionado con el medio ambiente al encontrar excretas o agua con quistes como anteriormente se menciona por los autores (20).

Un estudio en Chile en 2006 de López (28) indica que la presencia de *Blastocystis spp.*, en perros con cuadros digestivos está asociada a la edad donde perros menores a 6 meses (143/190) presentaron mayor presencia de *Blastocystis spp.*, con respecto a perros mayores a 6 meses (47/190), contrariamente un estudio en Venezuela en 1997 por Chavier (25) donde la prevalencia de *Blastocystis spp.*, mostro un comportamiento singular donde la frecuencia se incrementó con la edad, mientras en Colombia en 2015 no se encontró asociación de la edad con la presencia de *Blastocystis spp.*, lo puede sugerir que las muestras positivas en el estudio, no están relacionadas con la edad de los animales, pero no se le puede relacionar con problemas digestivos, porque las heces muestreadas eran consistentes y gran volumen y solo 22 muestras fueron positivas de 167 muestras.

Con respecto a la desparasitación un estudio en Colombia en 2015 realizado por Gonzales (30) indico que hay una asociación entre la presencia de *Blastocystis spp.* y perros que no reciben desparasitación, de igual forma en Chile, por López (28) en 2006 indica que los perros que son desparasitados no recibirían medicamentos anti protozoarios. Lo que indica que la presencia de *Blastocystis spp.*, es independiente del uso de antiparasitarios, por lo que se sugiere que las muestras positivas en el estudio serian de perros portadores al no observar alteraciones en la consistencia de las excretas examinadas.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de quistes de *Blastocystis* spp en las heces frescas de canes encontradas en los parques públicos ubicados en el distrito de Santiago de Surco.

No se encontró una asociación significativa entre la presencia de *Blastocystis* spp en las muestras de heces encontradas en los parques públicos del distrito de Santiago de Surco y la variable nivel socioeconómico.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar estudios moleculares del *Blastocytis* spp., que corroboren su carácter zoonótico.

Difundir los resultados a las autoridades pertinentes a fin de fortalecer las medidas preventivas para evitar la contaminación de los parques públicos de Santiago de surco con las excretas parasitadas.

Sería recomendable que futuras investigaciones aborden estudios comparativos y asociativos en la población humana a fin de evaluar su riesgo zoonótico.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Stenzel DJ, Boreham PF. 1996. *Blastocystis* Hominis Revised. Rev Clinical Microbiology. 9 (4): 613-615.
2. Zierdt CH. Blastocystis hominis.1991 Past and Futuro. Rev Clinical Microbiology. (4): 61-79.
3. Salinas L, Vidozola H. 2007. Infeccion por Blastocystis. Rev Gastroenterológica del Peru. 27 (3): 264-274.
4. Tan KS, Singh M Yap EH. 2002. Recent advances in Blastocystis hominis reserch: hot spots in terra incognita. International Journal for Parasitology (32): 789-804.
5. Tan TC, Tan PC, Sharma R, Sugnaseelan S, Suresh K. 2013. Genetic Diversity of caprine Blastocystis from Malasyie. Parasitol Res. 112: 85-90.
6. Stensvold CR.2012 Thinking Blastocystis out the box. Trends Parasitol. 28:305.
7. Denoëud F, Roussel M, Noel B , Wawrzyniak I, Da silva C, Diogon M, Viscogliosi E, Brochier-Armanet C, Couloux A , Poulain J , Segurens B , Anthouard V, Texier C, Blot N, Porier P , Ng G, Tan KSW, Artiguenave F, Jaillon O ,Aury JM , Delbac F , Wincker P, Vivares CP, El Alaoui H. 2011. Genome sequence of the stramenopile Blastocystis, a human anarobic parasite. Gen Biol. 12: 29.
8. Parija SC, Jeremiah SS. *Blastocystis: Taxonomy, biology and virulence*. 2013. Trop Parasitol. 3(1): 17-25.
9. Domínguez MV. 2003. Heterogeneidad genética de *Blastocystis hominis*: implicaciones patogénicas. Departamento de Microbiología y Ecología: Universidad de Valencia. Tesis de Doctorado.

10. Tan KS. 2008. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. *Rev Clin Microbiology*. 21(4): 639-665.
11. Vassalos CM, Papadopoulou C, Vakalis NC. 2008. Blastocystosis: An emerging or re-emerging potential zoonosis? *Vet Ital*. 44: 679-840.
12. Ramirez J, Sanchez L, Bautista D, Corredor A, Florez A, Stensvold C .2014. Blastocystis subtypes detected in humans and animals from Colombia. *Infect Genet Evol*. 22: 223-228.
13. Clark C, Van Der giesen M, Afellani M, Stensvold C. 2013 Recent developments in Blastocystis research. *Adv Parasitol*. 82:1-32.
14. Yoshikawa H, Wu Z, Nagano I, Takahashi Y. 2003. Molecular comparative studies among Blastocystis isolates obtained from human sanad aniamls. *J Parasitol*. 89: 585-594.
15. Requena I, Dever R, Agreda Y, Cordova Y, Castillo H, Velasquez V. 1999. Infeccion por Blastocystis hominis en pacientes pediátricos hospitalizados. *Rev Biomed*. 10: 199-208.
16. Barahona L, Maguiña C, Naquira C. 2003 Blastocystosis humana: Prospectivo, sintomatología y factores epidemiológicos asociados. *Rev Gastroenterol Peru*. 23: 29-35.
17. Cardenas M, Martinez R.2004. Protozoarios parásitos de importancia en salud pública transportados por musca domestica linnaeus en Lima, Peru. *Rev Peru biol*. 11 (2): 149-153.
18. Yoshikawa H, Yoshida A, Nakajima, Yamanari, Iwatani S, Kimanata L. 2004. Fecal oral transmission of the cyst form of Blastocystis hominis in rats. *Parasitol Res*. 94:391-396.
19. Duda A, Stenzel DJ, Boreham PF. 1998. Detection of *Blastocystis* sp, in domestic dogs and cats. *Vet Parasitol*.76: 9-17.

20. Wang W, Cuttall L, Bielefeldt-Ohmann H, Inpankaew T, Owen H, Traub RJ. 2013. Diversity of Blastocystis subtypes in dog in different geographical settings. *Vet Vectors*. 24:6-11.
21. Osman M, Bories J, El Sadafi D, Poirel MT, Gantois N, Benamrouz S, Delhades L, Hugonnard M, Certad G, Zenner L, Viscoglosi E. 2015. Prevalence and genetic diversity of the intestinal parasites Blastocystis sp. and Cryptosporidium spp. in household dogs in France and evaluation of zoonotic transmission risk. *Veterinary Parasitology*. 214: 167-170.
22. Maysa A, Awadallah I, Lohna M, Salem A. 2015. Zoonotic enteric parasites transmitted from dogs in Egypt with special concern to *Toxocara canis* infection. *Veterinary World*. 8: 946-954.
23. Leelayoova S, Siripattanapinpong S, Naaglor T, Taamasri P, Mungthin M. 2009. Prevalence of intestinal parasitic infections in military dogs, Thailand. *J Med Assoc Thai*. 92 (1) 3-9.
24. Adell, M. 2017. Estudio de las principales zoonosis parasitarias intestinales transmitidas por perros en la provincia de Castellón y su repercusión en la salud pública. Departamento de Farmacia: Universidad Cardenal Herrera. Tesis de doctorado.
25. Chavier H, Hurtado O, Alvarez Z, Perez M, Brito J. 1997. Blastocistosis y otras infecciones parasitarias en caninos. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*. 1:43-53.
26. Cordova A, Ciarmela M, Pezanni, Gamboa I, De Luca M, Minvielle M, Basualdo J. 2002. Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en la Plata, Argentina. *Parasitologia Latinoamericana*. 57:25-29.
27. Reinel L, Campo D, Vergara D, Rivera O, Cordero J. 2004. Prevalencia de *Toxocara canis* y otros parásitos intestinales en caninos en la ciudad de Popayán. Centro de estudios en microbiología y parasitología. Colombia (Internet), (20 de septiembre 2009) Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/237401615_prevalencia_de_toxocara_canis_y_otros_parasitos_intestinales_en_caninos_en_la_ciudad_de_popayan_2004.

28. Lopez JD. 2006. Parasitos intestinales de caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago de Chile. Rev Médica Chile. 134:193-200.
29. La Salaa L, Leiboff A, Burgos J, Costamagna S. 2014. Distribucion espacial de enteroparasitos zoonoticos de caninos en Bahia Blanca, Argentina. Asociacion Argentina de Microbiologia. 47(1). 17-24.
30. Gonzales A, Giraldo J. 2015. Prevalencia de parasitos intestinales zoonoticos en caninos (*Canis lupus familiaris*) del área urbana del municipio de coyaima (Tolima). Revista Med. 23(2):24-34.
31. Peña P. 2009. Frecuencia de infecciones por *Blastocystis sp.* en mascotas caninas de niños de educación primaria de tres instituciones educativas estatales del cono norte de Lima-Perú. Universidad Mayor de San Marcos: Tesis de Grado.
32. Almoacid SA. 2013. Identificación de *Blastocystis sp.* En perros (caninas familiares) de plampona del distrito de a San Juan de Miraflores. Tesis de Grado.
33. Alarcon Miriam, Iannacone J, Espinoza. 2010. Parasitosis Intestinal, factores de Riesgo y seroprevalencia de Toxocariosis en pobladores del parque industrial de Huaycan, Lima, Perú. Neotrop Helminthol. 4(1):17-33
34. Del Coco V, Molina N, Basualdo J, Cordova M. 2016. *Blastocystis spp.*: Avances, controversias y desafíos futuros. Revista Argentina de Microbiología. 49(1):110-118.
35. Robert T, Stark D, Harkness, Ellis J. 2013. Subtype distribution of *Blastocystis* isolates identified in sydney population and pathogenic potential of *Blastocystis*. Eur JcLIN Microbiol Infect Dis. 32: 335-343.
36. Tian L, Chen J, Wanh T, Cheng G, Steinman P, Cai Y. 2012. Co-infection of HIV and intestinal parasites in rural área of china. Parasites and Vectores. 5: 1-7
37. El Safadi D, Gaayeb L, Meloni D, Cian A, Poirier P, Wawrzyniak I, Delbac F, Dabboussi F, Delhaes L, Seck M, Hamze M, Riveau G, Viscogluosi E. 2014. Children of Senegal River Basin show the highest prevalence of *Blastocystis sp.* ever observed worldwide. BMC Infect Dis. 14:164.

38. Pajuelo G, Lujan D, Paredes B, Tello R. 2006. Aplicación de la técnica de sedimentación espontánea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Rev Biomed. Peru.* 17:96-101.
39. Navoe G, Gamboa M, Kozubsky L, Costas, Cardozo M, Sisliauskas M, Gonzales M. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. *Parasitol Latinoam.* 60: 178-181.
40. Gallegos L, Gonzales A, López T, Gonzales E, Gomez L. 2005 Arroyo G. Comparación de la eficacia de tres medios de cultivo in vitro para el desarrollo de *Blastocystis*, spp. 2013. *Rev Inv Vet Perú.* 24(4):480-488.
41. Sekar U, Shanthi M. 2013. Blastocystosis: Consenso de tratamiento y controversias. *Parasitologia Tropical.* 3(1):35-39.
42. Bowman D, Fegarty E. 2003. Parasitología diagnóstica en perros y gatos. *Clinical Handbook Series.* 1: 11-12.
43. Sanchez A. Planos estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. 2016. *INEI.* 1: 57-58

IX. ANEXOS

Anexo 1

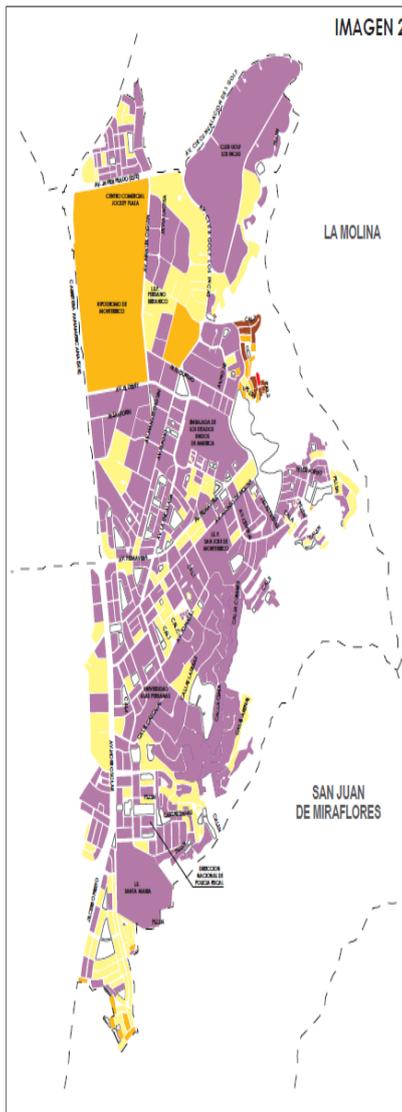
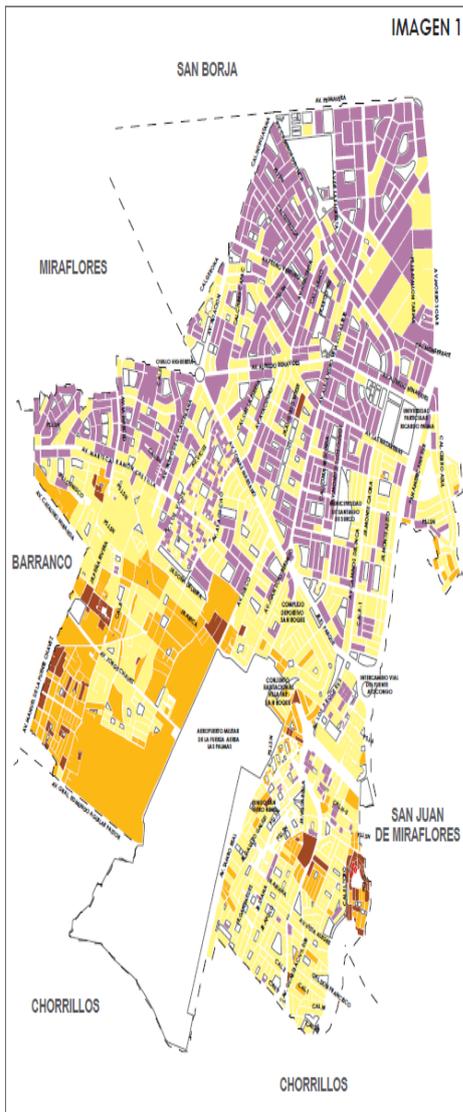
Número de parques por sector del distrito de Santiago de Surco

SECTOR	NUMERO DE PARQUES	PROPORCION	NUMERO DE PARQUES MUESTREADOS
Sector 1	66	17,1%	17
Sector 2	99	25,6%	25
Sector 3	15	3,9%	4
Sector 4	20	5,2%	5
Sector 5	48	12,4%	12
Sector 6	12	3,1%	3
Sector 7	67	17,3%	17
Sector 8	36	9,4%	9
Sector 9	24	6,2%	6
TOTAL	387	100%	98

Anexo 2

DISTRITO SANTIAGO DE SURCO

PLANO ESTRATIFICADO A NIVEL DE MANZANA POR INGRESO PER CÁPITA DEL HOGAR



POBLACIÓN Y MANZANAS (UNIDADES)

ESTRATO	INGRESO PER CÁPITA POR HOGARES (Nuevos soles)	PERSONAS	HOGARES	MANZANAS
Alto	2 192,20 a más	85 055	26 421	899
Medio alto	1 330,10 - 2 192,19	112 768	22 031	959
Medio	899,00 - 1 330,09	33 054	8 667	218
Medio bajo	575,70 - 898,99	9 308	2 340	87
Bajo	Menor de 575,69	265	63	6
TOTAL		240 450	69 822	2 193

POBLACIÓN Y MANZANAS (PORCENTAJE)

ESTRATO	INGRESO PER CÁPITA POR HOGARES (Nuevos soles)	PERSONAS (%)	HOGARES (%)	MANZANAS (%)
Alto	2 192,20 a más	35,4	38,0	40,7
Medio alto	1 330,10 - 2 192,19	46,9	46,1	45,1
Medio	899,00 - 1 330,09	13,7	12,5	9,9
Medio bajo	575,70 - 898,99	3,9	3,4	4,0
Bajo	Menor de 575,69	0,1	0,1	0,3
TOTAL		100,0	100,0	100,0

COMPILACIÓN DE IMÁGENES



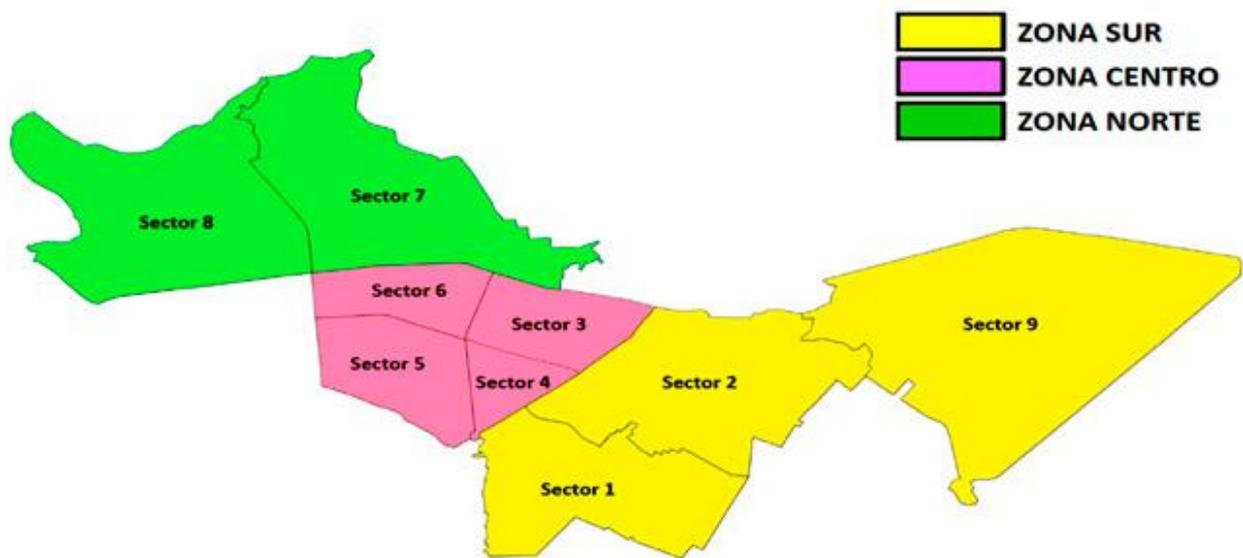
DIAGRAMA DE UBICACIÓN



Ley N° 27395 - Quinta Disposición Transitoria y Final de la Ley de Demarcación y Organización Territorial. "En tanto se determina el saneamiento de los límites territoriales, conforme a la presente Ley, las delimitaciones censales y/o otros relacionados con las circunscripciones existentes son de carácter referencial".

Anexo 3

Distribución del área del distrito de Santiago de Surco, divididos en 9 sectores y 3 zonas



Anexo 4

Identificación de parques públicos por estrato económico y uso

Nombre del parque sector 1	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-económico
La verbena	x		Medio alto
Manuel Aljovin	x		Medio alto
Plaza de Armas	x		Medio
Las margaritas	x		Medio alto
Las flores	x		Medio
Jose M. Arguedas	x		Medio
Defensa Civil	x		Medio alto
Egipto	x		Medio alto
Medina Paredes	x		Medio alto
Las Uvas	x		Medio alto
San Carlos	x		Medio
Isaac Lidney	x		Alto
Gran Pajaten	x		Medio alto
Coviecma	x		Medio alto
El rosal	x		Medio alto
Virgen de las mercedes	x		Medio alto
La palma	x		Medio alto

Nombre del parque sector 2	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Honor y Lealtad	x		Medio alto
Banco de semillas	x		Medio
Las dunas	x		Medio
El cabildo	x		
Viñas de surco	x		Medio alto
Pampa de la Quinoa	x		Medio alto
Libertad I	x		Medio alto
Jorge Chavez	x		Medio
Jose A. Quiñones	x		Medio alto
Caballero de la Ley	x		Medio
Paseo de la Republica	x		Medio alto
Maria Auxiliadora	x		Medio
Sagitario n °3	x		Medio
Los Heraldos	x		Medio
Jardines de Surco	x		Medio alto
La venturosa	x		Medio alto
San Gabino	x		Medio alto
Sagitario n°1	x		Medio
Luis Sanchez Cerro	x		Medio alto
Contadores	x		Medio
21 de Mayo	x		Medio alto
Santa María	x		Medio
Caferino Salazar	x		Medio alto
Sagitario n°6	x		Medio
Manuel polo Jimenez	x		Medio

Nombre del parque sector 3	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Los alhelíes	x		Alto
Virgen de la evangelización	x		Medio alto
Felipe Benavides	x		Medio alto
Julio C. Tello	x		Medio alto

Nombre del parque sector 4	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Velasco Astete	x		Medio alto
Venezuela	x		Medio alto
España	x		Alto
Brasil	x		Medio alto
Argentina	x		Alto

Nombre del parque sector 5	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Fernado Garate	x		Medio alto
Los Agronomos	x		Medio alto
Central la Alborada	x		Alto
Los arquitectos	x		Alto
Las Malvinas	x		Alto
Paz y Bien	x		Medio alto
Maria Reiche	x		Alto
Los Ingenieros	x		Alto
Gatosnia	x		Medio alto
Geminis	x		Alto
Cosmos	x		Alto
El rocío	x		Medio alto

Nombre del parque sector 6	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Gardenias	x		Alto
Juan Pablo II	x		Alto
Chabuca Granda	x		Alto

Nombre del parque sector 7	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Deporte		x	Alto
La Cascada		x	Alto
El Altillo	x		Alto
San Demetrio			Alto
El Herraaje	x		Medio alto
Jacaranda	x		Alto
Madre Selva 1		x	Alto
Inmaculada Concepcion	x		Alto
Maestro Belga	x		Alto
La Plaza	x		Alto
Jhon F. Kenedy	x		Alto
San Martin		x	Alto
Virgen Purisima	x		Alto
La pérgola	x		Alto
Azucena	x		Alto
Las cucardas	x		Alto
San martin 2	x		Alto

Nombre del parque sector 8	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
El derby	x		Alto
Cayalti	x		Alto
Neptuno	x		Alto
La hacienda	x		Alto
Los Duraznos	x		Alto
Los 13 Gallos	x		Alto
Francisco Bolognesi	x		Alto
San idelfonso	x		Medio alto
Árabe palestino		x	Alto

Nombre del parque sector 9	Uso publico	Uso privado	Estrato socio-economico
Micaela Batidas	x		Medio
Las Brisas de Villa	x		Medio
Las delicias de Villa	x		Medio
Mateo Pumacahua	x		Medio
Señor de los Milagros	x		Medio
Centenario	x		Medio alto

Anexo 5

Resultados de Presencia de Quistes de *Blastocystis spp.*, en Parques Públicos de Santiago de Surco.

SECTOR 1	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
La verbena	3 muestras	1 muestra
Miguel Aljovin	2 muestras	1 muestra
Plaza de Armas	1 muestra	Ninguna
Las Margaritas	2 muestras	Ninguna
Las Flores	2 muestras	Ninguna
Jose M. Arguedas	1 muestra	Ninguna
Defensa Civil	1 muestra	Ninguna
Egipto	3 muestras	Ninguna
Medina Paredes	1 muestra	Ninguna
Las Uvas	1 muestra	Ninguna
San Carlos	2 muestras	Ninguna
Isaac Lidney	2 muestras	Ninguna
El gran Pajaten	3 muestras	1 muestra
Coviecma	2 muestras	Ninguna
El Rosal	1 muestra	Ninguna
Virgen de las Mercedes	3 muestras	1 muestra
La Palma	1 muestra	Ninguna
TOTAL	31 muestras	4 muestras

SECTOR 2	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
Honor y Lealtad	1 muestra	Ninguna
Banco de semillas	2 muestras	Ninguna
Las Dunas	3 muestras	1 muestra
El Cabildo	2 muestras	Ninguno
Viñas de Surco	1 muestra	Ninguno
Pampa de la Quinoa	2 muestras	Ninguno
Libertad I	1 muestra	Ninguno
Jorge Chávez	2 muestras	Ninguno
José A, Quiñones	3 muestras	Ninguno
Caballero de la Ley	1 muestra	Ninguno
Paseo de la Republica	1 muestra	Ninguno
María auxiliadora	2 muestras	Ninguno
Sagitario n° 3	1 muestra	Ninguno
Los Heraldos	3 muestras	Ninguno
Los Jardines de Surco	2 muestras	Ninguno
La Venturosa	1 muestra	Ninguno
San Gabino	1 muestra	Ninguno
Sagitario n°1	3 muestras	Ninguno
Luis Sánchez Cerro	2 muestras	Ninguno
Contadores	2 muestras	Ninguno
21 de Mayo	3 muestras	1 muestra
Santa María	2 muestras	1 muestra
Ceferino Salazar	1 muestra	Ninguno
Sagitario n° 6	2 muestras	1 muestra
Manuel Polo Jiménez	1 muestras	Ninguno
TOTAL	45 muestras	4 muestras

SECTOR 3	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
Los Alhelíes	2 muestras	Ninguno
Virgen de Evangelización	1 muestra	Ninguno
Felipe Benavides	2 muestras	1 muestra
Julio C. Tello	1 muestra	Ninguno
TOTAL	6 muestras	1 muestra

SECTOR 4	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
Velasco Astete	3 muestras	1 muestra
Venezuela	1 muestra	Ninguno
España	2 muestras	Ninguno
Brasil	1 muestra	Ninguno
Argentina	2 muestras	Ninguno
TOTAL	9 muestras	1 muestra

SECTOR 5	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
Fernando Garate	1 muestra	Ninguno
Los Agrónomos	2 muestras	Ninguno
Central la Alborada	3 muestras	Ninguno
Los Arquitectos	2 muestras	Ninguno
Las Malvinas	1 muestra	Ninguno
Paz y Bien	3 muestras	Ninguno
María Reiche	1 muestra	Ninguno
Los Ingenieros	1 muestra	Ninguno
Gastonia	3 muestras	Ninguno
Géminis	1 muestra	Ninguno
Cosmos	2 muestras	1 muestra
El Roció	2 muestras	1 muestra
TOTAL	22 muestras	2 muestras

SECTOR 6	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
Gardenias	2 muestras	1 muestra
Juan Pablo II	2 muestras	Ninguno
Chabuca Granda	1 Ninguno	Ninguno
TOTAL	5 muestras	1 muestra

SECTOR 7	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
El deporte	1 muestra	1 muestra
La cascada	1 muestra	Ninguno
El altillo	1 muestra	Ninguno
San Demetrio	1 muestra	Ninguno
Las cucardas	1 muestra	Ninguno
El herraje	2 muestras	1 muestra
Jacaranda	1 muestra	Ninguno
Madre Selva I	2 muestra	Ninguno
Inmaculada Concepción	1 muestra	Ninguno
Maestro Belga	2 muestras	Ninguno
La Plaza	1 muestra	Ninguno
John F. Kennedy	2 muestras	Ninguno
San Martin	1 muestra	Ninguno
Virgen Purísima	2 muestras	1 muestra
San Martin 2	2 muestras	Ninguno
La pérgola	1 muestra	1 muestra
Azucena	1 muestra	Ninguno
TOTAL	23 muestras	4 muestras

SECTOR 8	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
El Derby	3 muestras	1 muestra
Cayalty	3 muestras	1 muestra
Neptuno	2 muestras	1 muestra
La Hacienda	2 muestras	muestras
Los Durazno	2 muestras	Ninguno
Árabe Palestino	1 muestra	Ninguno
San Idelfonso	2 muestras	1 muestra
Los Trece del Gallo	1 muestra	Ninguno
Francisco Bolognesi	3 muestras	Ninguno
TOTAL	19 muestras	4 muestras

SECTOR 9	Numero de muestras tomadas por parque	Numero de muestras positivas
Micaela Batidas	3 muestras	Ninguno
Las Brisas de Villa	2 muestras	Ninguno
Las Delicias de Villa	3 muestras	Ninguno
Mateo Pumacahua	2 muestras	Ninguno
Señor de los Milagros	1 muestra	Ninguno
Centenario	3 muestras	1 muestra
TOTAL	14 muestras	1 muestra