

Título del estudio : Resultados de la evaluación de densidad de vectores (*Musca* spp.) en el marco del plan de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de influencia de actividades pecuarias del parque porcino, en el distrito Ventanilla, provincia constitucional del Callao, región Callao, en el 2020.

Etapa : 2da Ejecución

Fecha de ejecución : Del 16 de octubre al 31 de octubre de 2020

CUE : 2020-01-0049 Código de acción : 005-10-2020-411

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 24/11/2020 Reporte N°. : RRE-030-2020-STECC

1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación de causalidad
b.	Distrito	Ventanilla
c.	Provincia	Constitucional del Callao
d.	Región	Callao
e.	Ámbito de estudio	Parque Porcino del distrito de Ventanilla

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Mariella Rossana Atala Alvarez*	Ing. Ambiental	Campo y gabinete
2	Alexander Jacinto Herrera Manrique	Biólogo	Campo y gabinete

(*) Responsable del equipo evaluador

2. DATOS DE LA EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE MOSCAS

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Vectores entomológicos: (<i>Musca</i> spp.)	

3. OBJETIVO

Realizar un estudio de vectores entomológicos (*Musca* spp.) con el fin de establecer la elevada densidad poblacional de moscas, debido a la inadecuada disposición de purines y residuos sólidos en las calles del Parque Porcino del distrito de Ventanilla.

3.1. Objetivos específicos

- Estimar la densidad poblacional de moscas presentes en lugares de disposición de purines en el Parque Porcino del distrito de Ventanilla.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE VECTORES.

La producción y eliminación de grandes cantidades de desechos agrícolas es un problema en muchos países del mundo. En las granjas porcinas el problema se ve agravado por la concentración de desechos en áreas pequeñas, superando la capacidad de asimilación del medio. El método común de manejo del estiércol en las granjas pequeñas y medianas es aplicar los desechos del ganado a las superficies de cultivos y bosques cercanos, luego de almacenarlos durante varios meses en lagunas de oxidación (Martínez et al. 2008).

La gran cantidad de residuos aplicados al suelo contribuye a la contaminación ambiental, debido a la presencia de patógenos y la lixiviación del exceso de nitrógeno, fósforo y otros elementos, que pueden contaminar el suelo y el agua (Williams 1995).

Musca domestica es un insecto sinantrópico, que tiene una cercana asociación con el hombre y su ambiente; se puede encontrar en cualquier lugar donde existe población humana, y además se asocia con animales de corral, como aves, ganado vacuno, equino y porcino (Malik et al. 2007), también tiene un alto potencial en la propagación de diversas enfermedades que pueden pasar de una persona a otra, o bien del animal a la persona (Mehrabi et al. 2015).

Es muy importancia la prevención, monitoreo y control de *M. domestica*, debido a que se trata de un insecto que causa irritación, descomposición de alimentos y actúa como vector de enfermedades bacterianas, protozoarias y virales (Kumar et al. 2012).

Los factores primarios que limitan la densidad de la población de moscas son el medio físico, disponibilidad de alimentos, agua y refugio. El número de moscas que puede mantener un área esta limitado por la naturaleza del medio físico y biológico. El exceso de moscas en un lugar debe emigrar o competir para sobrevivir.

En ese sentido desarrollamos la evaluación de la densidad poblacional de moscas en el Parque Porcino, el estudio se desarrolló en 51 puntos de muestreo del Parque Porcino del distrito de Ventanilla, se usó la metodología establecida por la Organización Panamericana de Salud, en el año 1962, en la guía de adiestramiento denominada «Moscas de importancia para la salud pública y su control de la Organización Panamericana de la Salud».

La metodología consiste en realizar el conteo de moscas sobre una rejilla de madera de 60 centímetros por 60 centímetros (Figura 4.1.) durante 30 segundos, la evaluación se realiza en un área establecida (Manzana), alrededor de la manzana se desarrolla 10 conteos sobre material atrayente para moscas que se encuentre en las calles. Se registran en la hoja de campo solo las 5 cuentas más elevadas y las especies identificadas, finalmente se calcula el promedio de moscas por cada manzana evaluada.

La crianza de cerdos se desarrolla con mayor intensidad en algunos sectores del Parque Porcino, mientras que en otros sectores la actividad es menor por ello el esfuerzo de muestreo fue dirigido a cubrir la mayor cantidad de manzanas en el ámbito del Parque Porcino, a continuación, se muestra la Tabla 4.1. donde se detalla todos los puntos de muestreo para la evaluación de la densidad de moscas.

Tabla 4.1. Ubicación de puntos de evaluación de densidad de moscas

N.º	Lugar	Código del punto de identificación	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L		Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	
1	Parque Porcino	DM-PP-01	22/10/2020	15:55	271040	8683587	Ubicado en el lado sur del sector A, a 100 metros aproximadamente del límite con el sector B

N.º	Lugar	Código del punto de identificación	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L		Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	
2	Parque Porcino	DM-PP-02	22/10/2020	16:10	270812	8683626	Ubicado en el lado norte del sector B, a 50 metros aproximadamente del límite con el sector A
3	Parque Porcino	DM-PP-03	17/10/2020	12:30	270993	8682260	Ubicado en el lado sur del Sector E, muy cerca a los límites con el sector D
4	Parque Porcino	DM-PP-04	17/10/2020	15:50	270876	8682612	Ubicado en el límite del Sector E con el sector D, a un extremo de la Av. Central.
5	Parque Porcino	DM-PP-05	17/10/2020	10:20	270235	8682927	Ubicado en el lado sur del Sector C, colindante con el Jr. Loreto
6	Parque Porcino	DM-PP-06	20/10/2020	10:45	270228	8681419	Ubicado entre la Calle P y el Jr. Valle Hermoso, en la zona VI
7	Parque Porcino	DM-PP-07	16/10/2020	16:40	270777	8681302	Ubicado en el lado norte de la Cooperativa 24 de junio a 50 metros aproximadamente de los límites con la cooperativa 28 de julio
8	Parque Porcino	DM-PP-08	16/10/2020	16:05	270596	8680959	Ubicado en el lado sur de la zona VI, a 50 metros aproximadamente de los límites con la cooperativa 24 de junio
9	Parque Porcino	DM-PP-09	20/10/2020	15:00	270563	8681312	Ubicado al lado oeste de la zona VI, a 50 metros aproximadamente de la cooperativa 24 de junio
10	Parque Porcino	DM-PP-10	20/10/2020	15:30	270063	8681244	Ubicado en el lado sureste de la zona VI, a 20 metros aproximadamente de los límites con la zona V
11	Parque Porcino	DM-PP-11	24/10/2020	13:00	270539	8679024	Ubicado en el lado noroeste de la zona XIII en la calle H
12	Parque Porcino	DM-PP-12	17/10/2020	15:20	270632	8682887	Ubicado en el lado oeste del sector C, colindante con el Jr. Loreto
13	Parque Porcino	DM-PP-13	17/10/2020	12:01	271252	8682382	Ubicado en el lado sur del Sector E
14	Parque Porcino	DM-PP-14	17/10/2020	16:00	270711	8682646	Ubicado en el cruce de la Av. Central con la calle Santa Eliza
15	Parque Porcino	DM-PP-15	19/10/2020	10:47	269922	8682705	Ubicado en el lado oeste del sector D
16	Parque Porcino	DM-PP-16	19/10/2020	10:53	269777	8682871	Ubicado en el Jr. Loreto en la Zona I
17	Parque Porcino	DM-PP-17	19/10/2020	11:06	269685	8682697	Ubicado en el Jr. Loreto en la Zona II
18	Parque Porcino	DM-PP-18	19/10/2020	11:30	269525	8682469	Ubicado en el cruce de la Av. Tacna con el Jr. Las Almendras
19	Parque Porcino	DM-PP-19	19/10/2020	12:00	269593	8682202	Ubicado en el cruce del Jr. Loreto con la calle Robles
20	Parque Porcino	DM-PP-20	19/10/2020	14:00	269414	8682046	Ubicado en el cruce del Jr. Loreto con la calle Los Pinos
21	Parque Porcino	DM-PP-21	19/10/2020	14:30	269518	8681995	Ubicado en el cruce de la Av. Central con la calle Los Pinos
22	Parque Porcino	DM-PP-22	19/10/2020	15:00	269555	8681752	Ubicado en el cruce del Jr. Arequipa con la calle Los Jazmines
23	Parque Porcino	DM-PP-23	20/10/2020	09:30	269370	8681622	Ubicado en el cruce de la Av. Central con la calle Los Claveles
24	Parque Porcino	DM-PP-24	20/10/2020	10:00	269611	8681420	Ubicado en el cruce del Jr. Arequipa con Jr. Valle Hermoso
25	Parque Porcino	DM-PP-25	16/10/2020	15:28	270366	8681122	Ubicado en el lado sur de la zona VI, a 400 metros aproximadamente de los límites con la cooperativa 24 de junio
26	Parque Porcino	DM-PP-26	20/10/2020	11:10	270362	8681597	Ubicado entre la calle 19 y 20, al norte de la zona VI
27	Parque Porcino	DM-PP-27	20/10/2020	12:20	270441	8681557	Ubicado al final de la calle 19 en la zona VI
28	Parque Porcino	DM-PP-28	20/10/2020	14:30	270364	8681317	Ubicado al final de la calle 17 en la zona VI

N.º	Lugar	Código del punto de identificación	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L		Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	
29	Parque Porcino	DM-PP-29	16/10/2020	15:39	270584	8681247	Ubicado en el lado oeste de la zona VI a 20 metros de la Cooperativa 24 de junio
30	Parque Porcino	DM-PP-30	17/10/2020	10:40	270250	8682911	Ubicado en el lado norte del sector D a 20 metros aproximadamente del sector C
31	Parque Porcino	DM-PP-31	22/10/2020	15:28	271434	8683615	Ubicado al lado suroeste del sector A
32	Parque Porcino	DM-PP-32	22/10/2020	15:40	271289	8683419	Ubicado en el lado sur del sector A
33	Parque Porcino	DM-PP-33	16/10/2020	16:30	270890	8681103	Ubicado en la parte central de la Cooperativa 24 de junio
34	Parque Porcino	DM-PP-34	17/10/2020	09:57	270420	8683296	Ubicado en la parte norte del sector C a 20 metros aproximadamente de los límites con el sector B
35	Parque Porcino	DM-PP-35	22/10/2020	16:30	270476	8683446	Ubicado al lado este del sector B, a 200 metros aproximadamente de los límites con el sector C
36	Parque Porcino	DM-PP-36	23/10/2020	11:10	269375	8680702	Ubicado en el lado noroeste de la Asociación de pequeños industriales de pampa de los perros entre el Jr. Loreto y la Av. Central
37	Parque Porcino	DM-PP-37	23/10/2020	11:26	269418	8680705	Ubicado en el lado noroeste de la Asociación de pequeños industriales de pampa de los perros entre el Jr. Arequipa y la Av. Central
38	Parque Porcino	DM-PP-38	23/10/2020	11:52	269628	8680967	Ubicado en el cruce del Jr. Arequipa con el Jr. Iquitos
39	Parque Porcino	DM-PP-39	23/10/2020	12:31	269672	8680596	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con el Jr. Cusco
40	Parque Porcino	DM-PP-40	23/10/2020	14:24	269579	8680288	Ubicado en el cruce de la Av. Central con el Jr. Junín
41	Parque Porcino	DM-PP-41	23/10/2020	14:42	269935	8679786	Ubicado en el cruce de la Av. Central con el Jr. Ica
42	Parque Porcino	DM-PP-42	23/10/2020	14:55	270000	8680024	Ubicado en el cruce del Jr. Tacna con el Jr. Arequipa
43	Parque Porcino	DM-PP-43	23/10/2020	15:10	270230	8680103	Ubicado en el cruce del Jr. Tacna con el Jr. Río Rímac
44	Parque Porcino	DM-PP-44	23/10/2020	15:40	270180	8679789	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con el Jr. Ica
45	Parque Porcino	DM-PP-45	24/10/2020	10:15	269582	8679204	Ubicado en el cruce del Jr. Puno con el Jr. Amazonas
46	Parque Porcino	DM-PP-46	24/10/2020	10:52	269669	8678882	Ubicado en el cruce del Jr. Oroya con la Av. Del Bierzo
47	Parque Porcino	DM-PP-47	24/10/2020	11:20	270058	8679091	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con el Jr. Amazonas
48	Parque Porcino	DM-PP-48	24/10/2020	11:45	269949	8678796	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con la Av. Del Bierzo
49	Parque Porcino	DM-PP-49	24/10/2020	12:10	270200	8678797	Ubicado en el cuadrante formado por la calle E, la calle F y el Jr. Amazonas
50	Parque Porcino	DM-PP-50	24/10/2020	12:30	270419	8678720	Ubicado en el cruce de la calle G con el Jr. Amazonas
51	Parque Porcino	DM-PP-51	17/10/2020	15:14	270888	8682871	Ubicado en el cruce de la calle H con el Jr. Amazonas



Figura 4.1. Rejilla de madera de 60 cm por 60 cm

5. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados se agrupan en función al promedio de moscas en la rejilla conforme a las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud que se detallan en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Promedio de moscas en la rejilla y su control recomendado

Promedio de moscas por Manzana	Control recomendado
0 a 2	No tratamiento
2 a 5	Tratamiento si es posible
5 a 20	Programa de tratamiento
20 a más	Tratamiento inmediato

El Parque Porcino presenta un aparente ordenamiento de sectores y zonas; sin embargo, esta distribución en algunos casos no concuerda con la ubicación que señalan los residentes. En ese mismo sentido los lotes que conforman las diferentes manzanas no tienen identificado el número de lote ni la zona o sector que les corresponde, por ello la identificación de los lugares evaluados se realiza en función a los códigos de puntos de muestreo asignados.

5.1. Puntos de muestreo que no necesitan tratamiento para el control de moscas

En la Tabla 5.2. se indica los puntos de muestreo que presentan promedios de moscas menores o iguales a 2, lugares donde no correspondería desarrollar un tratamiento para el control de moscas debido al bajo promedio de moscas por manzana evaluada.

Tabla 5.2. Puntos de muestreo con promedios de moscas menores o igual a 2

Código del punto de muestreo	Fecha	Hora	Promedio de moscas por Manzana	Descripción
DM-PP-23	20/10/2020	09:30	2	Ubicado en el cruce de la Av. Central con la calle Los Claveles
DM-PP-39	23/10/2020	12:31	2	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con el Jr. Cusco

Código del punto de muestreo	Fecha	Hora	Promedio de moscas por Manzana	Descripción
DM-PP-41	23/10/2020	14:42	2	Ubicado en el cruce de la Av. Central con el Jr. Ica
DM-PP-44	23/10/2020	15:40	1.4	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con el Jr. Ica

Es preciso enfocar que solo 4 lugares de los 51 espacios evaluados presentaron un promedio menor o igual a 2, La Figura 5.1. señala la ubicación de estas manzanas, donde se puede destacar que se encuentran en la parte baja del parque porcino y ubicados cerca de avenidas principales.

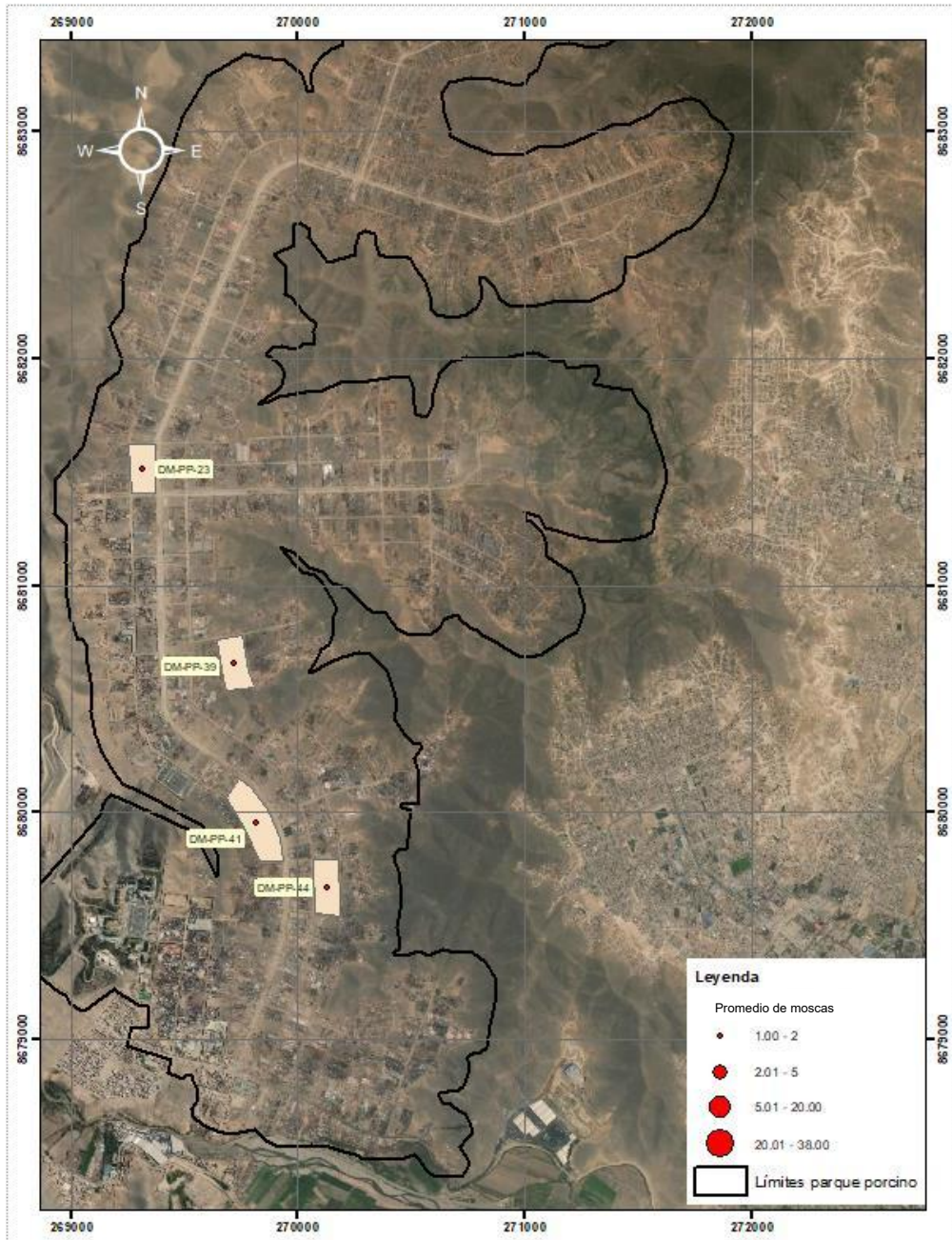


Figura 5.1. Puntos de muestreo donde no es necesario un programa de control de moscas

5.2. Puntos de muestreo que necesitan un tratamiento para el control de moscas si es posible

En la Tabla 5.3. se detalla los puntos de muestreo evaluados que presentan promedios de moscas mayores que 2 y menores o iguales a 5, lugares donde se puede desarrollar un método de control de moscas en la medida de lo posible.

Tabla 5.3. Puntos de muestreo con promedios de moscas mayores a 2 y menores o iguales a 5

Código del punto de muestreo	Fecha	Hora	Promedio de moscas por Manzana	Descripción
DM-PP-04	17/10/2020	15:50	3.2	Ubicado en el límite del Sector E con el sector D, a un extremo de la Av. Central.
DM-PP-12	17/10/2020	15:20	4	Ubicado en el lado oeste del sector C, colindante con el Jr. Loreto
DM-PP-15	19/10/2020	10:47	2.8	Ubicado en el lado oeste del sector D
DM-PP-16	19/10/2020	10:53	3.4	Ubicado en el Jr. Loreto en la Zona I
DM-PP-17	19/10/2020	11:06	3.6	Ubicado en el Jr. Loreto en la Zona II
DM-PP-18	19/10/2020	11:30	3.4	Ubicado en el cruce de la Av. Tacna con el Jr. Las Almendras
DM-PP-19	19/10/2020	12:00	3	Ubicado en el cruce del Jr. Loreto con la calle Robles
DM-PP-20	19/10/2020	14:00	4	Ubicado en el cruce del Jr. Loreto con la calle Los Pinos
DM-PP-21	19/10/2020	14:30	4.4	Ubicado en el cruce de la Av. Central con la calle Los Pinos
DM-PP-22	19/10/2020	15:00	3.4	Ubicado en el cruce del Jr. Arequipa con la calle Los Jazmines
DM-PP-25	16/10/2020	15:28	2.4	Ubicado en el lado sur de la zona VI, a 400 metros aproximadamente de los límites con la cooperativa 24 de junio
DM-PP-26	20/10/2020	11:10	4	Ubicado entre la calle 19 y 20, al norte de la zona VI
DM-PP-27	20/10/2020	12:20	2.4	Ubicado al final de la calle 19 en la zona VI
DM-PP-29	16/10/2020	15:39	4	Ubicado en el lado oeste de la zona VI a 20 metros de la Cooperativa 24 de junio
DM-PP-31	22/10/2020	15:28	3.8	Ubicado al lado suroeste del sector A
DM-PP-32	22/10/2020	15:40	2.6	Ubicado en el lado sur del sector A
DM-PP-36	23/10/2020	11:10	5	Ubicado en el lado noroeste de la Asociación de pequeños industriales de pampa de los perros entre el Jr. Loreto y la Av. Central
DM-PP-37	23/10/2020	11:26	4.4	Ubicado en el lado noroeste de la Asociación de pequeños industriales de pampa de los perros entre el Jr. Arequipa y la Av. Central
DM-PP-38	23/10/2020	11:52	3.8	Ubicado en el cruce del Jr. Arequipa con el Jr. Iquitos
DM-PP-40	23/10/2020	14:24	4.4	Ubicado en el cruce de la Av. Central con el Jr. Junín
DM-PP-42	23/10/2020	14:55	4.4	Ubicado en el cruce del Jr. Tacna con el Jr. Arequipa
DM-PP-43	23/10/2020	15:10	3.2	Ubicado en el cruce del Jr. Tacna con el Jr. Río Rímac
DM-PP-45	24/10/2020	10:15	3.2	Ubicado en el cruce del Jr. Puno con el Jr. Amazonas
DM-PP-46	24/10/2020	10:52	4.4	Ubicado en el cruce del Jr. Oroya con la Av. Del Bierzo
DM-PP-48	24/10/2020	11:45	3.8	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con la Av. Del Bierzo
DM-PP-51	17/10/2020	15:14	4.4	Ubicado en el cruce de la calle H con el Jr. Amazonas

Un aspecto muy importante, es indicar que la Av. Central es la principal avenida en el Parque Porcino, por donde se observó un tránsito de vehículos continuo, así como también a los camiones recolectores de residuos sólidos, debido a ello los lugares cercanos a esta avenida generalmente se encontraron libre de residuos sólidos y con escasos lugares donde se disponen purines frescos.

Otro aspecto de importancia, es la organización de diferentes sectores y/o zonas del Parque Porcino, donde los criadores de cerdos acuerdan no disponer los purines en las calles, evitando el desarrollo de las diferentes etapas del ciclo biológico de las moscas.

La Figura 5.2. muestra los lugares de evaluación donde la cantidad o promedio de moscas no generaría preocupación para implementar un posible control de moscas.

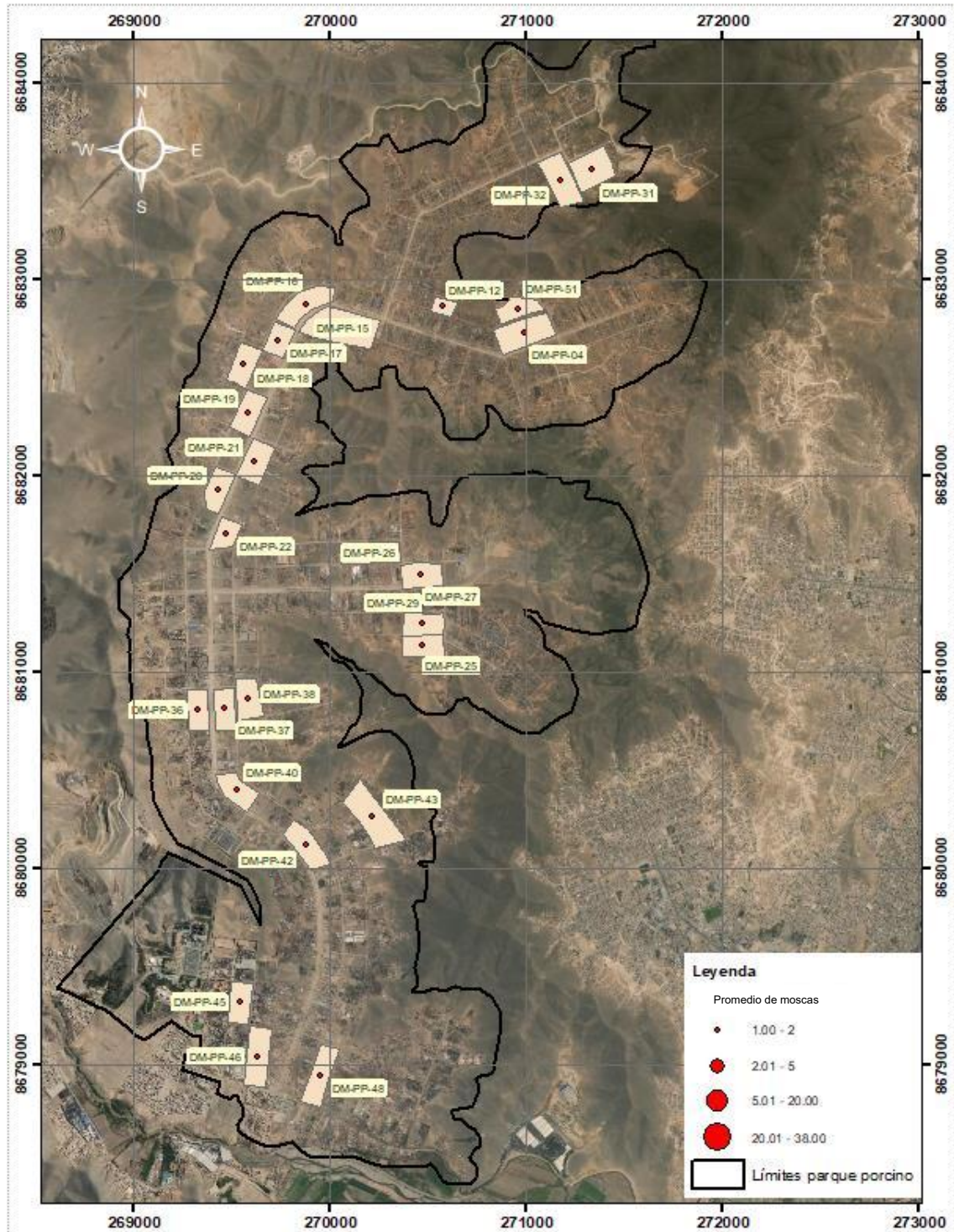


Figura 5.2. Puntos de muestreo donde necesitarían un tratamiento para el control de moscas si es posible

5.3. Puntos de muestreo en las que es necesario programar un tratamiento para el control de moscas

La Tabla 5.4. indica los puntos de muestreo donde es necesario programar un tratamiento para el control de moscas, debido a que presentan promedios mayores que 5 y menores o iguales que 20.

En concordancia con las recomendaciones de la OPS, los promedios en este rango, son considerados de preocupación, por ello recomiendan programar un tratamiento para disminuir la cantidad de moscas.

Tabla 5.4. Puntos de muestreo con promedios de moscas mayores que 5 y menores o igual a 20

Código del punto de muestreo	Fecha	Hora	Promedio de moscas por Manzana	Descripción
DM-PP-01	22/10/2020	15:55	5.6	Ubicado en el lado sur del sector A, a 100 metros aproximadamente del límite con el sector B
DM-PP-02	22/10/2020	16:10	5.2	Ubicado en el lado norte del sector B, a 50 metros aproximadamente del límite con el sector A
DM-PP-03	17/10/2020	12:30	17.6	Ubicado en el lado sur del Sector E, muy cerca a los límites con el sector D
DM-PP-06	20/10/2020	10:45	7.4	Ubicado entre la Calle P y el Jr. Valle Hermoso, en la zona VI
DM-PP-08	16/10/2020	16:05	6.8	Ubicado en el lado sur de la zona VI, a 50 metros aproximadamente de los límites con la cooperativa 24 de junio
DM-PP-09	20/10/2020	15:00	5.2	Ubicado al lado oeste de la zona VI, a 50 metros aproximadamente de la cooperativa 24 de junio
DM-PP-14	17/10/2020	16:00	7.6	Ubicado en el cruce de la Av. Central con la calle Santa Eliza
DM-PP-24	20/10/2020	10:00	5.2	Ubicado en el cruce del Jr. Arequipa con Jr. Valle Hermoso
DM-PP-28	20/10/2020	14:30	5.4	Ubicado al final de la calle 17 en la zona VI
DM-PP-33	16/10/2020	16:30	5.8	Ubicado en la parte central de la Cooperativa 24 de junio
DM-PP-34	17/10/2020	09:57	11.4	Ubicado en la parte norte del sector C a 20 metros aproximadamente de los límites con el sector B
DM-PP-35	22/10/2020	16:30	12.2	Ubicado al lado este del sector B, a 200 metros aproximadamente de los límites con el sector C
DM-PP-47	24/10/2020	11:20	19.6	Ubicado en el cruce del Jr. Moquegua con el Jr. Amazonas
DM-PP-49	24/10/2020	12:10	6	Ubicado en el cuadrante formado por la calle E, la calle F y el Jr. Amazonas
DM-PP-50	24/10/2020	12:30	9.6	Ubicado en el cruce de la calle G con el Jr. Amazonas

La figura 5.4. muestra los lugares donde se identificaron promedios de moscas mayores que 5 y menores o igual a 20, se destaca que estos lugares generalmente están alejados de las avenidas principales, donde debido al poco tránsito vehicular y peatonal algunos criadores de cerdos disponen purines frescos en las calles, generando condiciones favorables para el desarrollo de las moscas.

Otro aspecto a resaltar es el incremento de los promedios cuanto más cerca se está de una ladera, donde generalmente las calles no tienen salida, presentando escaso tránsito vehicular y peatonal.

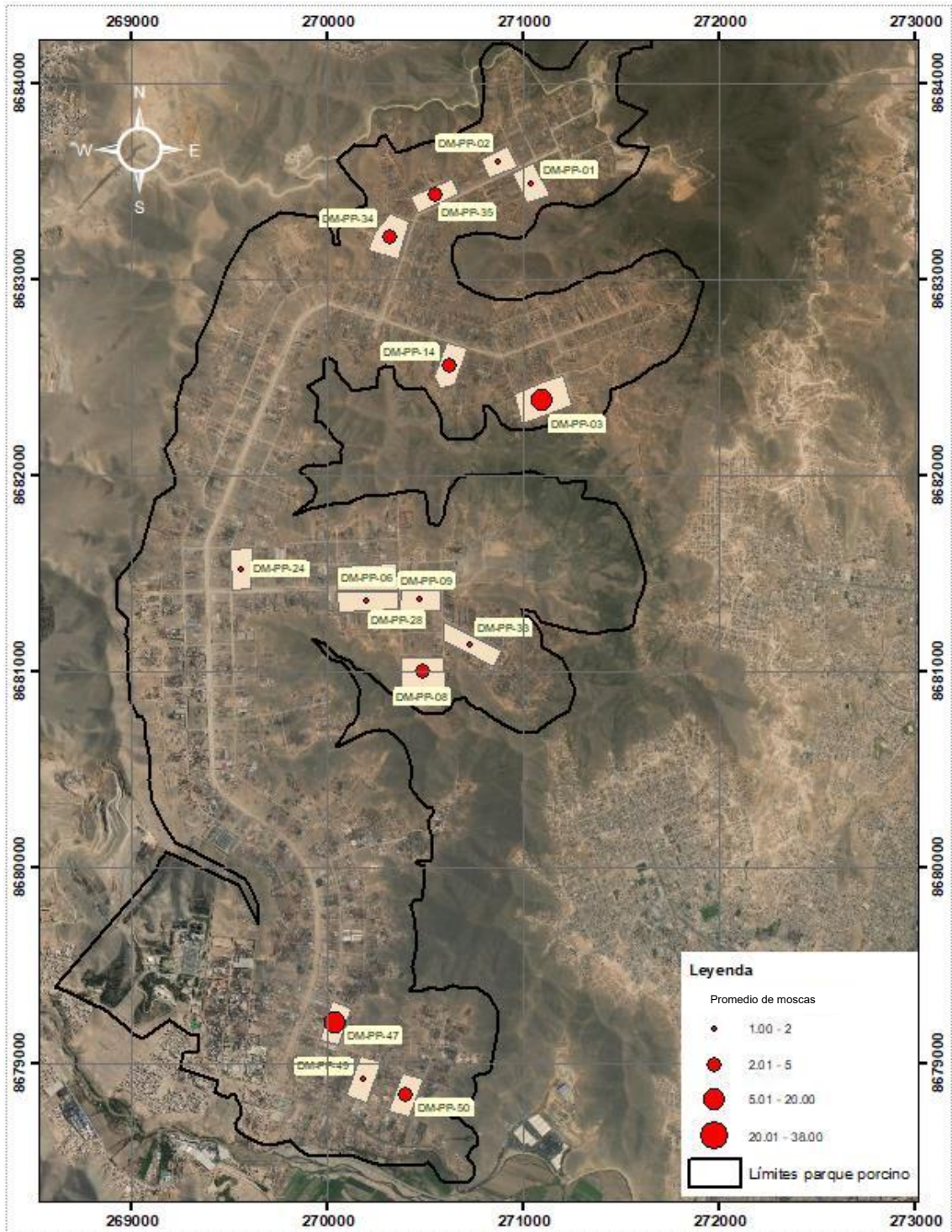


Figura 5.4. Puntos de muestreo donde necesitarían programar un tratamiento para el control de moscas

5.4. Puntos de muestreo en las que es necesario un tratamiento de control de moscas

La *Musca doméstica*, es el insecto que se presenta de manera más frecuente en los planteles de cerdo, este díptero tiene la capacidad de degradar la materia orgánica, desde donde obtiene energía. Al posarse y alimentarse de excretas, desperdicios y otros materiales, la mosca puede retener en sus patas, cuerpo y canal alimenticio organismos patógenos, los cuales puede transferir a nuevos organismos, aumentando la incidencia de

enfermedades como la salmonelosis, cólera, diarreas, etc. También puede transportar huevos y quistes de varios nemátodos (Martínez 2019).

En este sentido las moscas no solo transportan agentes patógenos entre animales, sino también entre animales y humanos, causando molestias a los trabajadores agrícolas y representando una amenaza para la salud pública cuando hay viviendas cerca de las granjas (Hack 2019).

Tabla 5.5. Puntos de muestreo con promedios de moscas mayores a 20

Código del punto de muestreo	Fecha	Hora	Promedio de moscas por Manzana	Descripción
DM-PP-05	17/10/2020	10:20	23.4	Ubicado en el lado sur del Sector C, colindante con el Jr. Loreto
DM-PP-07	16/10/2020	16:40	38	Ubicado en el lado norte de la Cooperativa 24 de junio a 50 metros aproximadamente de los límites con la cooperativa 28 de julio
DM-PP-10	20/10/2020	15:30	24.6	Ubicado en el lado sureste de la zona VI, a 20 metros aproximadamente de los límites con la zona V
DM-PP-11	24/10/2020	13:00	35.8	Ubicado en el lado noroeste de la zona XIII en la calle H
DM-PP-13	17/10/2020	12:01	22.4	Ubicado en el lado sur del Sector E
DM-PP-30	17/10/2020	10:40	26	Ubicado en el lado norte del sector D a 20 metros aproximadamente del sector C

La Figura 5.5. muestra los lugares donde se identificó una elevada cantidad de moscas, donde es necesario implementar medidas para el control de vectores, se resalta que de los 5 lugares identificados en esta categoría, 4 se encuentran próximos a una ladera, y el punto de muestre DM-PP-30 en una calle muy cerca de una avenida principal, pero con escaso tránsito vehicular y peatonal.

De la entrevista con personas dedicadas a la crianza de cerdos en lugares próximos a laderas, señalan que tienen mayor dificultad para eliminar sus residuos y mayor dificultad para adquirir agua para la crianza de cerdos; situaciones que generan falta de limpieza en los corrales, acumulación de purines e inadecuada disposición de purines, favoreciendo el desarrollo de moscas y justificando la elevada cantidad de moscas en estos lugares.

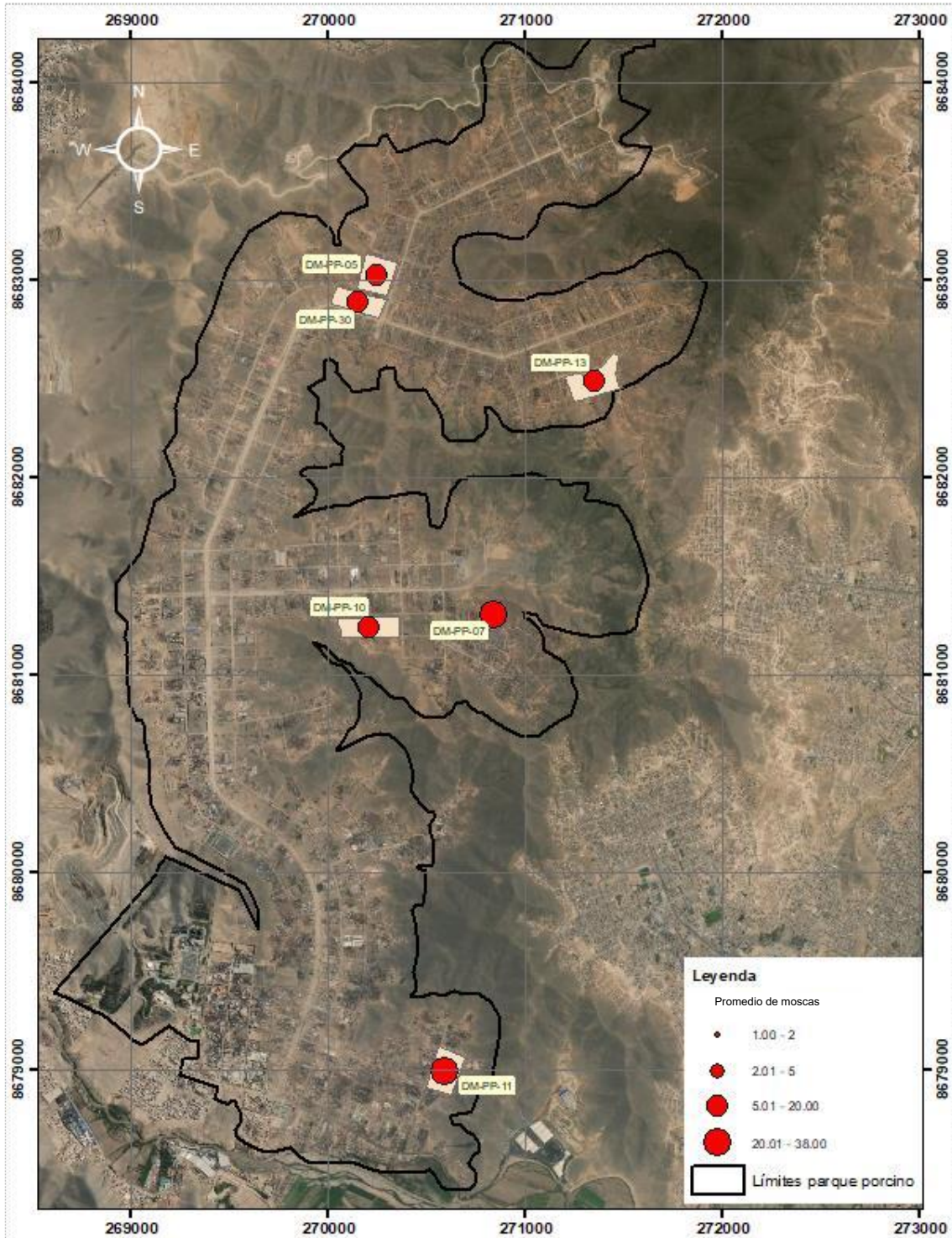


Figura 5.5. Puntos de muestreo donde es necesario programar un tratamiento para el control de moscas

6. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS DEL ESTUDIO DE DENSIDAD DE VECTORES (<i>Musca</i> spp.)
Tabla A.1.	Especies del género <i>Musca</i> spp. Identificados en el proceso de evaluación
Tabla A.2.	Datos del conteo de moscas en la rejilla de madera y determinación de promedios

7. BIBLIOGRAFÍA

- Hack, R. (2019). Fly control: reducing disease and productivity losses. *Int. Dairy Topics*, 18(2).
- Kumar, P., Mishra, S., Malik, A. y Satya, S. (2012). Evaluación insecticida de aceites esenciales de *Citrus sinensis* L. (Myrtales: Myrtaceae) contra mosca doméstica, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). *Investigación en parasitología*, 110 (5), 1929-1936.
- Martínez S, Ferrer P, Cebrián B, Bernace J, Lainez M, et al. (2008) Estudio preliminar sobre la separación física sólido-líquido de purines para su reutilización. I Congreso Español de Gestión integral de deyecciones ganaderas. Barcelona, España.
- Malik, A., Singh, N., & Satya, S. (2007). *Musca domestica* (housefly): a challenging pest and the control strategies. *J. Environ. Sci. Health*, 42, 453-469.
- Mehrabi, M. R., Zoghimofrad, L., Mazinani, M., Akbarzadeh, A., & Rahimi, A. (2015). A study of the effect of *Bacillus thuringiensis* serotype H14 (subspecies israelensis) delta endotoxin on *Musca* larva. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 45(4), 794-799.
- Martínez González, B. A. (2019). Evaluación de impactos ambientales en la industria porcina y propuestas de mejora en el manejo de purines. Estudio de caso.
- Williams, P. E. V. (1995). Animal production and European pollution problems. *Animal Feed Science and Technology*, 53(2), 135-144.

Profesionales que aportaron a este documento:

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**RESULTADOS DEL
ESTUDIO DE DENSIDAD
DE VECTORES (Musca
spp.)**

Tabla A.1. Especies del género *Musca* spp. Identificados en el proceso de evaluación

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL
		1	2	3	4	5	
DM-PP-01	<i>Musca domestica</i>	5	11	3	2	6	27
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	1	0	0	0	1
DM-PP-02	<i>Musca domestica</i>	7	9	3	2	4	25
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	1	0	0	0	1
DM-PP-03	<i>Musca domestica</i>	18	21	6	16	11	72
	<i>Sarcophaga spp.</i>	4	2	4	4	2	16
DM-PP-04	<i>Musca domestica</i>	7	5	0	4	0	16
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-05	<i>Musca domestica</i>	45	19	28	15	4	111
	<i>Sarcophaga spp.</i>	2	4	0	0	0	6
DM-PP-06	<i>Musca domestica</i>	7	12	4	5	8	36
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	1	0	0	0	1
DM-PP-07	<i>Musca domestica</i>	32	110	5	30	12	189
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-08	<i>Musca domestica</i>	15	4	9	5	0	33
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-09	<i>Musca domestica</i>	5	2	12	3	4	26
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-10	<i>Musca domestica</i>	36	22	18	6	25	107
	<i>Sarcophaga spp.</i>	6	2	3	2	3	16
DM-PP-11	<i>Musca domestica</i>	46	12	35	26	32	151
	<i>Sarcophaga spp.</i>	8	3	4	7	6	28
DM-PP-12	<i>Musca domestica</i>	5	0	0	6	9	20
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0

Tabla A.1. Especies del género *Musca* spp. Identificados en el proceso de evaluación

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL
		1	2	3	4	5	
DM-PP-13	<i>Musca domestica</i>	6	95	0	4	7	112
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-14	<i>Musca domestica</i>	2	3	25	0	8	38
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-15	<i>Musca domestica</i>	7	5	0	2	0	14
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-16	<i>Musca domestica</i>	2	0	7	0	8	17
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-17	<i>Musca domestica</i>	8	5	2	0	3	18
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-18	<i>Musca domestica</i>	3	1	4	2	7	17
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-19	<i>Musca domestica</i>	4	7	0	2	2	15
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-20	<i>Musca domestica</i>	2	9	4	0	3	18
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	2	0	0	0	2
DM-PP-21	<i>Musca domestica</i>	11	1	5	0	4	21
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-22	<i>Musca domestica</i>	7	5	0	2	3	17
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-23	<i>Musca domestica</i>	5	0	0	2	3	10
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-24	<i>Musca domestica</i>	11	1	7	3	4	26
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0

Tabla A.1. Especies del género *Musca* spp. Identificados en el proceso de evaluación

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL
		1	2	3	4	5	
DM-PP-25	<i>Musca domestica</i>	5	0	4	2	0	11
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-26	<i>Musca domestica</i>	5	6	3	2	4	20
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-27	<i>Musca domestica</i>	3	0	5	0	4	12
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-28	<i>Musca domestica</i>	9	5	3	2	7	26
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-29	<i>Musca domestica</i>	6	0	4	3	5	18
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	1	2
DM-PP-30	<i>Musca domestica</i>	100	19	4	0	2	125
	<i>Sarcophaga spp.</i>	4	1	0	0	0	5
DM-PP-31	<i>Musca domestica</i>	5	7	2	2	3	19
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-32	<i>Musca domestica</i>	4	7	2	0	0	13
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-33	<i>Musca domestica</i>	8	4	0	11	5	28
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	1	0	1
DM-PP-34	<i>Musca domestica</i>	8	2	0	44	2	56
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-35	<i>Musca domestica</i>	43	2	5	8	3	61
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-36	<i>Musca domestica</i>	7	8	5	3	2	25
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0

Tabla A.1. Especies del género *Musca* spp. Identificados en el proceso de evaluación

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL
		1	2	3	4	5	
DM-PP-37	<i>Musca domestica</i>	9	2	4	7	0	22
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-38	<i>Musca domestica</i>	5	7	2	2	3	19
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-39	<i>Musca domestica</i>	3	2	5	0	0	10
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-40	<i>Musca domestica</i>	2	3	9	0	8	22
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-41	<i>Musca domestica</i>	3	5	2	0	0	10
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-42	<i>Musca domestica</i>	2	3	9	0	8	22
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-43	<i>Musca domestica</i>	5	2	7	2	0	16
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-44	<i>Musca domestica</i>	3	1	3	0	0	7
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-45	<i>Musca domestica</i>	5	1	7	3	0	16
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-46	<i>Musca domestica</i>	2	3	9	0	8	22
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0
DM-PP-47	<i>Musca domestica</i>	25	8	32	15	12	92
	<i>Sarcophaga spp.</i>	3	0	3	0	0	6
DM-PP-48	<i>Musca domestica</i>	5	2	9	3	0	19
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0

Tabla A.1. Especies del género *Musca* spp. Identificados en el proceso de evaluación

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL
		1	2	3	4	5	
DM-PP-49	<i>Musca domestica</i>	15	6	3	4	0	28
	<i>Sarcophaga spp.</i>	2	0	0	0	0	2
DM-PP-50	<i>Musca domestica</i>	13	17	4	5	8	47
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1
DM-PP-51	<i>Musca domestica</i>	8	0	6	3	5	22
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0

Fuente: RC-070-2020-STEC

Tabla A.2. Datos del conteo de moscas en la rejilla de madera y determinación de promedios

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL	Promedio
		1	2	3	4	5		
DM-PP-01	<i>Musca domestica</i>	5	11	3	2	6	27	5.6
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	1	0	0	0	1	
	Total	5	12	3	2	6	28	
DM-PP-02	<i>Musca domestica</i>	7	9	3	2	4	25	5.2
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	1	0	0	0	1	
	Total	7	10	3	2	4	26	
DM-PP-03	<i>Musca domestica</i>	18	21	6	16	11	72	17.6
	<i>Sarcophaga spp.</i>	4	2	4	4	2	16	
	Total	22	23	10	20	13	88	
DM-PP-04	<i>Musca domestica</i>	7	5	0	4	0	16	3.2
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	7	5	0	4	0	16	
DM-PP-05	<i>Musca domestica</i>	45	19	28	15	4	111	23.4
	<i>Sarcophaga spp.</i>	2	4	0	0	0	6	
	Total	47	23	28	15	4	117	
DM-PP-06	<i>Musca domestica</i>	7	12	4	5	8	36	7.4
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	1	0	0	0	1	
	Total	7	13	4	5	8	37	
DM-PP-07	<i>Musca domestica</i>	32	110	5	30	12	189	38.0
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	33	110	5	30	12	190	
DM-PP-08	<i>Musca domestica</i>	15	4	9	5	0	33	6.8
	<i>Sarcophaga spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	16	4	9	5	0	34	
DM-PP-09	<i>Musca domestica</i>	5	2	12	3	4	26	5.2
	<i>Sarcophaga spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	2	12	3	4	26	
DM-PP-10	<i>Musca domestica</i>	36	22	18	6	25	107	24.6
	<i>Sarcophaga spp.</i>	6	2	3	2	3	16	
	Total	42	24	21	8	28	123	

Tabla A.2. Datos del conteo de moscas en la rejilla de madera y determinación de promedios

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL	Promedio
		1	2	3	4	5		
DM-PP-11	<i>Musca domestica</i>	46	12	35	26	32	151	35.8
	<i>Sarcophag a spp.</i>	8	3	4	7	6	28	
	Total	54	15	39	33	38	179	
DM-PP-12	<i>Musca domestica</i>	5	0	0	6	9	20	4.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	0	0	6	9	20	
DM-PP-13	<i>Musca domestica</i>	6	95	0	4	7	112	22.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	6	95	0	4	7	112	
DM-PP-14	<i>Musca domestica</i>	2	3	25	0	8	38	7.6
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	2	3	25	0	8	38	
DM-PP-15	<i>Musca domestica</i>	7	5	0	2	0	14	2.8
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	7	5	0	2	0	14	
DM-PP-16	<i>Musca domestica</i>	2	0	7	0	8	17	3.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	2	0	7	0	8	17	
DM-PP-17	<i>Musca domestica</i>	8	5	2	0	3	18	3.6
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	8	5	2	0	3	18	
DM-PP-18	<i>Musca domestica</i>	3	1	4	2	7	17	3.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	3	1	4	2	7	17	
DM-PP-19	<i>Musca domestica</i>	4	7	0	2	2	15	3.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	4	7	0	2	2	15	
DM-PP-20	<i>Musca domestica</i>	2	9	4	0	3	18	4.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	2	0	0	0	2	
	Total	2	11	4	0	3	20	
DM-PP-21	<i>Musca domestica</i>	11	1	5	0	4	21	4.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	12	1	5	0	4	22	

Tabla A.2. Datos del conteo de moscas en la rejilla de madera y determinación de promedios

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL	Promedio
		1	2	3	4	5		
DM-PP-22	<i>Musca domestica</i>	7	5	0	2	3	17	3.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	7	5	0	2	3	17	
DM-PP-23	<i>Musca domestica</i>	5	0	0	2	3	10	2.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	0	0	2	3	10	
DM-PP-24	<i>Musca domestica</i>	11	1	7	3	4	26	5.2
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	11	1	7	3	4	26	
DM-PP-25	<i>Musca domestica</i>	5	0	4	2	0	11	2.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	6	0	4	2	0	12	
DM-PP-26	<i>Musca domestica</i>	5	6	3	2	4	20	4.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	6	3	2	4	20	
DM-PP-27	<i>Musca domestica</i>	3	0	5	0	4	12	2.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	3	0	5	0	4	12	
DM-PP-28	<i>Musca domestica</i>	9	5	3	2	7	26	5.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	10	5	3	2	7	27	
DM-PP-29	<i>Musca domestica</i>	6	0	4	3	5	18	4.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	1	0	0	0	1	2	
	Total	7	0	4	3	6	20	
DM-PP-30	<i>Musca domestica</i>	100	19	4	0	2	125	26.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	4	1	0	0	0	5	
	Total	104	20	4	0	2	130	
DM-PP-31	<i>Musca domestica</i>	5	7	2	2	3	19	3.8
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	7	2	2	3	19	
DM-PP-32	<i>Musca domestica</i>	4	7	2	0	0	13	2.6
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	4	7	2	0	0	13	

Tabla A.2. Datos del conteo de moscas en la rejilla de madera y determinación de promedios

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL	Promedio
		1	2	3	4	5		
DM-PP-33	<i>Musca domestica</i>	8	4	0	11	5	28	5.8
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	1	0	1	
	Total	8	4	0	12	5	29	
DM-PP-34	<i>Musca domestica</i>	8	2	0	44	2	56	11.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	9	2	0	44	2	57	
DM-PP-35	<i>Musca domestica</i>	43	2	5	8	3	61	12.2
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	43	2	5	8	3	61	
DM-PP-36	<i>Musca domestica</i>	7	8	5	3	2	25	5.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	7	8	5	3	2	25	
DM-PP-37	<i>Musca domestica</i>	9	2	4	7	0	22	4.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	9	2	4	7	0	22	
DM-PP-38	<i>Musca domestica</i>	5	7	2	2	3	19	3.8
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	7	2	2	3	19	
DM-PP-39	<i>Musca domestica</i>	3	2	5	0	0	10	2.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	3	2	5	0	0	10	
DM-PP-40	<i>Musca domestica</i>	2	3	9	0	8	22	4.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	2	3	9	0	8	22	
DM-PP-41	<i>Musca domestica</i>	3	5	2	0	0	10	2.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	3	5	2	0	0	10	
DM-PP-42	<i>Musca domestica</i>	2	3	9	0	8	22	4.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	2	3	9	0	8	22	
DM-PP-43	<i>Musca domestica</i>	5	2	7	2	0	16	3.2
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	2	7	2	0	16	

Tabla A.2. Datos del conteo de moscas en la rejilla de madera y determinación de promedios

Código de punto	Especies observadas	Número de repeticiones					TOTAL	Promedio
		1	2	3	4	5		
DM-PP-44	<i>Musca domestica</i>	3	1	3	0	0	7	1.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	3	1	3	0	0	7	
DM-PP-45	<i>Musca domestica</i>	5	1	7	3	0	16	3.2
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	1	7	3	0	16	
DM-PP-46	<i>Musca domestica</i>	2	3	9	0	8	22	4.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	2	3	9	0	8	22	
DM-PP-47	<i>Musca domestica</i>	25	8	32	15	12	92	19.6
	<i>Sarcophag a spp.</i>	3	0	3	0	0	6	
	Total	28	8	35	15	12	98	
DM-PP-48	<i>Musca domestica</i>	5	2	9	3	0	19	3.8
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	5	2	9	3	0	19	
DM-PP-49	<i>Musca domestica</i>	15	6	3	4	0	28	6.0
	<i>Sarcophag a spp.</i>	2	0	0	0	0	2	
	Total	17	6	3	4	0	30	
DM-PP-50	<i>Musca domestica</i>	13	17	4	5	8	47	9.6
	<i>Sarcophag a spp.</i>	1	0	0	0	0	1	
	Total	14	17	4	5	8	48	
DM-PP-51	<i>Musca domestica</i>	8	0	6	3	5	22	4.4
	<i>Sarcophag a spp.</i>	0	0	0	0	0	0	
	Total	8	0	6	3	5	22	

Fuente: RC-070-2020-STEC