



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

“ ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE PALOMAS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE LOJA ”

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Médico Veterinario
Zootecnista

AUTOR:

Jonathan Xavier Armijos Ávila

DIRECTORA:

MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro Mg. Sc.

Loja - Ecuador

2023

Certificación

Loja, 17 de marzo de 2023

MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.
DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Certifico:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **“ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE PALOMAS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE LOJA”**, de autoría del estudiante **Jonathan Xavier Armijos Ávila**, con **cédula de identidad Nro.110588876**, previo a la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, apruebo y autorizo la presentación para los trámites de titulación.

MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.
DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Jonathan Xavier Armijos Ávila**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma: 

Autor: Jonathan Xavier Armijos Avila

Cédula de Identidad: 1105888760

Fecha: 23 de agosto de 2023

Correo electrónico: jonathan.x.armijos@unl.edu.ec

Teléfono: 0984972020

Carta de autorización por parte del autor para la consulta de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo del Trabajo de Titulación.

Yo, **Jonathan Xavier Armijos Ávila**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **“ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE PALOMAS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE LOJA”**, como requisito para optar por el título de **Médico Veterinario Zootecnista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintitrés días del mes de agosto del dos mil veintitrés

Firma:



Autor: Jonathan Xavier Armijos Avila

Cédula: 1105888760

Dirección: Turunuma, Loja

Fecha: 23 de agosto de 2023

Correo electrónico: jonathan.x.armijos@unl.edu.ec

Teléfono celular: 0984972020

DATOS COPLEMENTARIOS:

Directora de Trabajo de Titulación: MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.

Dedicatoria

A mi madre Elva Margarita Ávila Jaramillo; a mi hermana Ximena Nathaly Armijos Avila por brindarme amor, paciencia, apoyo incondicional para cumplir uno más de mis objetivos, además por ser ejemplos de esfuerzo y perseverancia. A todas las personas que estuvieron involucradas en el proceso de mi formación académica, familiares, amigos y compañeros.

Jonathan Xavier Armijos Avila.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, salud; por brindarme los medios necesarios para seguir avanzando, por ser mi mayor fortaleza para cumplir uno de mis objetivos

A mis compañeros, amigos y familiares en especial a mi madre y mis hermanos que me motivaron durante mis años de estudio

Agradezco a la Universidad Nacional de Loja y a sus docentes quienes han compartido sus conocimientos y experiencias para mi desarrollo profesional; en especial a la MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc, Directora de Trabajo de Titulación, quien a través de su asesoramiento, paciencia e interés hizo posible la culminación del presente Trabajo de Titulación.

Jonathan Xavier Armijos Avila.

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Índice de anexos	ix
1 . Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	5
4.1 Paloma doméstica (<i>Columba livia</i>)	5
4.1.1 Generalidades	5
4.1.2 Taxonomía.....	5
4.1.3 Alimentación	6
4.1.4 Reproducción	6
4.2 Enfermedades transmitidas por <i>Columbia livia</i>	6
4.2.1 Psitacosis	6
4.2.2. Salmonelosis.....	7
4.2.3 Criptococosis	8
4.3 Impacto.....	8

4.3.1 Impacto social	8
4.3.2 Impacto sanitario	9
4.4 Condicionantes de intervención y gestión.....	10
4.4.1 Medidas de prevención y control	10
5. Metodología.....	12
5.1 Área de estudio.....	12
5.2 Procedimiento.....	12
5.2.1 Enfoque metodológico	12
5.2.2 Diseño de la investigación.....	12
5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo	12
5.2.4 Técnicas.....	13
5.2.5 Registro y recolección de datos.....	13
5.2.6 Toma de datos	13
5.2.7 Variables de estudio	14
5.2.8 Análisis de la información.....	14
5.2.9 Consideración éticas.....	14
6. Resultados	15
6.1 Abundancia absoluta de palomas	15
6.2 Abundancia relativa de palomas	18
6.3 Número de Individuos por hectárea	20
6.4 Caracterización del entorno.....	20
7. Discusión	22
8. Conclusiones	26
9. Recomendaciones	27
10. Bibliografía	28
11. Anexos	33

Índice de tablas:

Tabla 1. Clasificación Taxonómica de las Palomas de Castilla (<i>Columbia livia</i>).....	5
Tabla 2. Estimación de la abundancia de palomas	15
Tabla 3. Estimación de la abundancia relativa de palomas	19
Tabla 4. Densidad poblacional de palomas por m ² y ha	20
Tabla 5. Caracterización del entorno.....	21

Índice de figuras:

Figura 1. Estimación de la abundancia de palomas en el día.....	16
Figura 2. Estimación de la abundancia de palomas en la mañana	17
Figura 3. Estimación de la abundancia de palomas en la tarde.....	18
Figura 4. Estimación de la abundancia relativa de palomas	19

Índice de anexos:

Anexo 1. Registro del conteo de palomas	33
Anexo 2. Registro de la caracterización del entorno.....	34
Anexo 3. Observación de palomas por estaciones fijas	35
Anexo 4. Equipo de investigación que registró los avistamientos de aves	35
Anexo 5. Certificado de traducción del resumen	36

1. Título

**ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE PALOMAS
EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE LOJA.**

2. Resumen

Las palomas *Columba livia*, se han convertido en aves plaga muy reconocidas, que habitan en las zonas urbanas; por lo cual se las considera reservorios de diversos agentes patógenos. La presente investigación tuvo como objetivo estimar la abundancia absoluta y relativa de palomas en el centro histórico de la ciudad de Loja, se realizó el conteo de palomas por estaciones fijas.

Se estimó, una población total de 773 palomas en los siete puntos de observación con una abundancia: plaza Santo Domingo (285) que representa un 36.86 % ; plaza San Sebastián (193) con un 25 %; San Francisco (177) 22,88 %; parque Central (90) 11,62 %; plaza de la Cultura (12) 1,60 %; parque Bolívar (10) 1,27 % y plaza de las Flores (6) con un 0,77 %. Con respecto a la caracterización del entorno, en cuanto a la disponibilidad de alimento, en su mayoría es de tipo mixta con una proporción de 71,42 % que corresponde a las plazas: Santo Domingo; San Sebastián; San Francisco; parque Bolívar y parque Central.

Respecto a la disponibilidad de agua se determinó que la mayoría cuentan con este líquido vital con una proporción del 57,14 %, los principales lugares fueron las plazas: San Francisco; San Sebastián; Santo Domingo y parque Central y respecto a la disponibilidad de refugio, se determinó que más de la tercera parte de los puntos de observación si disponían de lo antes mencionado, con un 85,71%, en las plazas: San Francisco; Santo Domingo; San Sebastián; de las Flores y los parques Bolívar y Central.

En este contexto se pone en evidencia que la sobrepoblación de *C. livia* puede llegar a desencadenar un problema de salud pública por la transmisión de enfermedades de tipo zoonótico y a su vez daños en los entornos urbanos

Palabras Clave: *Columbia livia*, *Conteo*, *Estaciones fijas*; *Entorno*; *Patógenos*.

2.1 Abstract

Columba livia pigeons have become well-known pest birds that inhabit urban areas; therefore, they are considered reservoirs of various pathogens; this research paperwork objective was to estimate the absolute and relative abundance of pigeons in the historic center of the city of Loja, counting pigeons by fixed stations.

We estimated a total population of 773 pigeons in the seven observation points, with an abundance of them in Santo Domingo square (285) representing 36.86 %; San Sebastian square (193) with 25 %; San Francisco (177) with 22.88 %; Central Park (90) with 11.62 %; Plaza de la Cultura (12) with 1.60 %; Bolivar Park (10) with 1.27 % and Plaza de las Flores (6) with 0.77 %. Concerning the characterization of the environment, regarding the availability of food, it is mostly of mixed type with a proportion of 71.42 % corresponding to the squares: Santo Domingo; San Sebastián; San Francisco; Bolívar Park, and Central Park.

Regarding the availability of water we determined that most of them have this vital liquid with a proportion of 57.14 %, the main places where the squares: San Francisco; San Sebastián; Santo Domingo and Central Park and concerning the availability of shelter, we determined that more than a third of the observation points did have the abovementioned, with 85.71%, in the squares: San Francisco; Santo Domingo; San Sebastián; Plaza de las Flores and Bolívar and Central Parks.

In this context, it is evident that the overpopulation of *C. livia* can become a public health problem due to the transmission of zoonotic diseases and, in turn, damage urban environments.

Keywords: *Columbia livia, counts, fixed stations, environment, pathogens*

3. Introducción

Algunas especies de aves como las palomas (*Columba livia*) se han convertido en animales sinantrópicos, por lo cual constituyen una de las especies plaga más reconocidas, extendidas y numerosas que habitan en las zonas urbanas (Hetmanski *et al.*, 2010). Su tamaño poblacional según Robb *et al.* (2008) depende en gran medida de la densidad de la población humana, debido a que son las personas las que proporcionan abundantes recursos alimenticios a muchas de ellas.

El incremento poblacional en zonas urbanas de este tipo de aves, ha generado un gran problema sanitario, derivado de una gran acumulación de materia fecal en plazas, monumentos y edificios (Zúñiga *et al.*, 2017). El efecto nocivo de las heces en forma de polvo, flota en el aire y puede ser inhalado por las personas que circulan cerca de ellas, siendo susceptibles a infectarse con virus, bacterias, hongos y protozoos patógenos (Cangui *et al.*, 2021). Autores como Magnino *et al.* (2009) indican que, este tipo de aves se las considera reservorios de diversos agentes patógenos, por ello, se genera la transmisión de algunas enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes.

La presente investigación estima la abundancia relativa de palomas en el centro histórico de la ciudad de Loja, con el fin de concientizar a las autoridades competentes, que deben crear e implementar políticas públicas mediante estrategias, proyectos de control y manejo que regulen las sobrepoblaciones de *C. livia* de una manera responsable y ética, reconociendo el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. En efecto, esta investigación beneficiará a la sociedad en general, a los nuevos investigadores que se interesen por esta problemática, ya sea desde el punto de vista epidemiológico, social, etc. Por lo antes mencionado, se han propuesto los siguientes objetivos :

- Determinar el número de palomas que existen en cinco plazas y dos parques del centro histórico de la ciudad de Loja.
- Caracterizar el entorno de las cinco plazas y dos parques del centro histórico de la ciudad de Loja.

4. Marco teórico

4.1 Paloma doméstica (*Columba livia*)

4.1.1 Generalidades

La paloma doméstica se originó en el sur de Asia, habitaba en montañas y acantilados, donde construían sus nidos y exploraban lugares en busca de alimento, gracias a que tenían habilidades para orientarse como: buena visión y memoria para recordar los viajes que emprendían (Barahona, 2020).

En sitios urbanos habitan en: cúpulas, áticos, marcos de ventanas, techos, ductos de desagüe, donde en muchas ocasiones construyen con ramas secas y hierbas sus nidos, viven congregadas en parvadas, generalmente vuelan y perchan juntas (Villalva *et al.*, 2015).

4.1.2 Taxonomía

Tabla 1. Clasificación Taxonómica de las Palomas de Castilla (*Columba livia*)

Clasificación	Nombre
Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Clase	Aves
Orden	Columbiformes
Familia	Columbidae
Genero	<i>Columba</i>
Especie	<i>Livia</i>

Las aves *Columba livia* se caracterizan por presentar una cabeza oscura con una iridiscencia verde- púrpura. El pico es negruzco con cera blanca en la base, patas rojizas y rojos ámbar. Generalmente su cuerpo es gris con una rabadilla blanquecina, con dos franjas negras al final de las alas; aunque puede variar de un cuerpo de color gris a blanco, bronce o negro etc. La paloma doméstica presenta una longitud que va de los 20 a los 36 cm; puede alcanzar entre 340 - 360 g de peso (Olalla *et al.*, 2009).

4.1.3 Alimentación

Los pichones dependen de sus padres, ya que los alimentan con una sustancia blanca y pastosa conocida como leche de paloma, conforme crecen consumen granos y semillas los cuales son ablandados en el buche de las aves adultas (Pedraglio, 2008).

En la etapa adulta son aves independientes se alimentan por si solas se pueden adaptar a distintos tipos de alimento, en sitios naturales puede consumir: semillas, frutas e insectos; las palomas que viven en lugares urbanos consumen: granos, desperdicios y otros alimentos que les proporcionan las personas (Mendoza & Zambrano, 2018).

4.1.4 Reproducción

C. livia puede empezar su vida reproductiva desde los 6 meses de edad. Es un ave monógama es decir la hembra y el macho se aparean durante toda su vida. La hembra realiza la postura de dos huevos blancos, los cuales son incubados alternadamente por los padres. La incubación tiene una duración entre 16 a 19 días. La pareja de aves puede realizar hasta 5 nidadas en un año debido a que su reproducción se da durante todo el año (Pedraglio, 2008).

4.2 Enfermedades transmitidas por *Columbia livia*.

En lugares donde existe una alta densidad de *C. livia* constituyen una amenaza para la salud pública, ya que son consideradas como plaga al ser una fuente de transmisión de enfermedades generadas por sus heces fecales las cuales en muchas ocasiones provocan una contaminación ambiental, deterioro de la infraestructura de los lugares que habitan. Según datos epidemiológicos las palomas pueden albergar 60 especies de patógenos transmisibles a los humanos. De estos cuarenta y cinco son hongos; cinco son virus; nueve son bacterias y uno es un protozoo; los cuales en muchas ocasiones causan infecciones respiratorias debido a la inhalación o contacto con partículas de excremento que se encuentran en el aire (Wackernagel, 2005).

4.2.1 Psitacosis

Es una enfermedad zoonótica causada por la bacteria intracelular *Chlamydia psittaci*; es el agente infeccioso más prevalente en palomas silvestres en todo el mundo, el microorganismo se adquiere por vía respiratoria o contacto con secreciones, de heces u orina de aves infectadas,

según diferentes casos reportados en personas los síntomas que se presentan son: dolor de cabeza, sarpullido, escalofríos, fatiga, fiebre, neumonía (Arango *et al.*, 1990).

En Bélgica las personas aficionadas dedicadas a la cría de palomas con actividades diarias de vuelos de entrenamiento, carreras de palomas pasaban horas en contacto con aves infectadas; el 40% de los aficionados fueron examinados, presentaban anticuerpos contra *C. psittaci*; este microorganismo se replica fácilmente en los sitios de acicalamiento de las aves a través del polvo contaminado y aerosoles durante el transporte de las palomas lo que aumenta el riesgo para adquirir el agente infeccioso (Dickx *et al.*, 2010).

En un estudio realizado en la ciudad de Lublin, Polonia, se recogieron en lugares públicos un total de 143 muestras de heces secas y frescas de *C. livia* entre los meses de abril a septiembre de 2021, entre primavera y verano que es el período de mayor actividad reproductiva; el mayor número de resultados positivos a *C. psittaci* se obtuvo en junio: 5/143 (3,5%); aunque no es un valor significativo, el microorganismo puede sobrevivir en superficies secas a 56 °C hasta 72 horas; a 4 °C hasta 15 días. Las palomas pueden transmitir el agente patógeno silenciosamente, las aves enfermas no presentan signos clínicos, lo que sería de preocupación para la salud pública por la capacidad de *C. livia* para adaptarse y habitar en áreas urbanas (Kowalczyk & Fatla, 2022).

4.2.2. Salmonelosis

Es considerada una zoonosis de mayor importancia transmitida por palomas debido a que un ave enferma disemina con facilidad este patógeno, en un estudio realizado en el parque la Carolina en Quito se recolectaron 100 muestras de *C. livia*, se determinó la prevalencia de *Salmonella spp* en heces de palomas, se aisló un 5% del microorganismo; lo que es alarmante porque existe un alto riesgo de transmisión debido a que las aves *C. livia* recorren grandes distancias representando un riesgo en la salud pública de las personas (Canguí *et al.*, 2021).

En un estudio realizado en Chillan Chile donde analizaron 100 *C. livia*, se aisló de las heces de las aves un 4% de microorganismos del género *Salmonella* donde un ejemplar era adulto; tres eran aves jóvenes los cuales son más susceptibles ya que generalmente se encuentran con su sistema inmunológico debilitado lo cual ocasiona una mayor mortalidad; todas las aves fueron machos, se las capturo en verano coincidiendo con óptimas condiciones ambientales para una fácil proliferación del patógeno (Gonzales *et al.*, 2007).

4.2.3 Criptococosis

La Criptococosis se caracteriza por provocar en las personas síntomas como: tos, disnea, fiebre, cefalea, meningitis; en ocasiones las complicaciones pulmonares que puede ser asintomáticas o sintomáticas. Este hongo oportunista *C. neoformans* es susceptible a: temperaturas por encima de 40°C, ambientes con pH alcalino; desinfectantes químicos hipoclorito de sodio al 1%, yodo, fenol y formaldehído. El hongo presenta sensibilidad a fármacos: anfotericina B, ketokonazol e itraconazol (Arango *et al.*, 1990).

En un estudio realizado en Lima donde se recolecto 300 muestras de heces secas y frescas de espacios públicos: parques recreacionales y hospitales; se aisló el hongo *Cryptococcus sp* en 47 muestras de las cuales siete correspondieron a *Cryptococcus neoformans* que es la especie más patógena para el hombre, el hongo predomino en cuatro muestras de heces secas provenientes de lugares donde hubo una mayor densidad de *C. livia*. Para reducir la presencia de este patógeno oportunista debería de realizarse limpiezas periódicas de los sitios donde hay una mayor concurrencia pública (Huamán *et al.*, 2018).

4.3 Impacto

4.3.1 Impacto social

Las palomas son aves que, en sus hábitats originales, anidan en oquedades de riscos, sin embargo, cuando el hombre construyó edificaciones para vivir, las palomas se adaptaron al nuevo entorno que se favoreció, ya que, dentro de las zonas rurales, a las palomas se las criaron con fines alimentarios, en cambio, empezó a ser un problema dentro de las ciudades cuando las palomas se hicieron urbanas y el hombre dejó de utilizarlas con fines económicos y alimentarios; por ende, hoy en día existen riesgos asociados a palomas urbanas, ya que, estas aves utilizan cualquier edificio para formar sus nidos, pero las edificaciones de patrimonio cultural, obviamente, plantean problemas especiales relacionados con los daños consecuentes; algunos de los daños que pueden ocasionar son: la acción mecánica directa producida por las palomas adultas y los polluelos sobre las estructuras (Cámara *et al.*, 2009).

Las fachadas de edificios e instalaciones son afectadas por los excrementos de las palomas, lo que genera pérdidas económicas debido a daños y deterioro en los lugares donde habitan, anidan, etc. Se conoce que las infraestructuras donde anidan llegan a acumular cientos de kilos de heces solidificadas que se mezclan con restos de cadáveres de aves muertas, lo cual

requiere de una continua limpieza y reparación y en ocasiones donde hay deterioro extremo se debe hacer reconstrucción de los lugares afectados (Ramírez *et al.*, 2008).

4.3.2 Impacto sanitario

Dentro de este ámbito, Serrano *et al.* (2000) menciona que, es importante mantener en equilibrio las poblaciones de los animales de zonas urbanas en niveles demográficos compatibles, los cuales son animales de vida libre, que presentan en ocasiones una importante carga infecciosa y parasitaria que, en determinadas circunstancias, podría llegar a afectar o transmitirse al ser humano. Por tanto, se debe de conocer qué microorganismos/parásitos son prevalentes en nuestras poblaciones de palomas y comparar estos datos con los correspondientes de otras ciudades, también se debe de estudiar todos los aspectos biológicos y comportamentales de las aves que pudieran tener relevancia epidemiológicas y las correlaciones existentes entre indicadores de enfermedad humana y animal, por lo que al tratarse de animales de vida libre, es vital aplicar principios lógicos de precaución que impliquen evitar contactos innecesarios animales-hombre (Monsalve *et al.*, 2009).

Así mismo, otro aspecto relacionado a la salud pública se refiere al de la vigilancia epidemiológica y la prevención de enfermedades animales, en este caso las palomas al interactuar con los animales domésticos de explotación pueden constituirse como depósitos epidemiológicos y ser causa de introducción de patógenos en los hogares. Estos patógenos pueden ser causa de graves quebrantos en la sanidad y la economía ganadera, pero también de importantes riesgos potenciales para la salud pública al contaminar animales que luego constituyen la materia prima de muchos de nuestros alimentos, por tanto, se necesita medidas de bioseguridad muy estrictas que limiten el acceso de animales y que protejan la fuente de alimentación. (Cámara *et al.*, 2009).

Cabe recalcar, que el problema de las palomas, representa una cuestión compleja dentro del contexto de la prevención de animales plaga y de la salud pública y la protección del medio ambiente urbano, la cual demanda un abordaje y gestión multidisciplinar, que requiere una gestión multidepartamental bien coordinada y que finalmente implica necesariamente al propio ciudadano en la prevención y resolución de los eventuales conflictos entre animales urbanos y el ser humano (Monsalve *et al.*, 2009).

4.4 Condicionantes de intervención y gestión

Cámara *et al.* (2009) menciona que las poblaciones de aves dentro del medio urbano se deben a ciertas cuestiones sobre la gestión en este tipo de poblaciones; como es la imposibilidad de delimitar geográficamente y de establecer límites estancos y precisos, entre el medio urbano y los espacios que lo limitan con el medio natural y lo interrelacionan con los otros espacios urbanos; la cuestión es que la elevada abundancia de las aves afecta a otros animales que teóricamente no presentan una capacidad de desplazamiento, dependen de medios alternativos como el comercio legal e ilegal, fenómenos climatológicos, etc.; Otra cuestión es la complejidad de los ecosistemas urbanos y las sensibles variaciones que posee cada lugar como lo es la ubicación geográfica, climatología, tamaño, densidad de población, tipos de paisajes urbanos, etc.; finalmente también se considera la tolerancia que tienen las aves para subsistir en dicho lugar donde se sientan cómodas ya que la circunstancia ambiental afecta directamente a su población. (Rodríguez *et al.*, 2018).

4.4.1 Medidas de prevención y control

En un estudio sobre el control y gestión de plagas de palomas en España de Cámara *et al.* (2009) menciona ciertos subprogramas donde el primero denominado subprograma de información y participación ciudadana; gestión de fuentes de alimentación, donde las palomas son animales muy adaptados, que forrajean y aprovechan muy bien los recursos alimentarios que le ofrece la ciudad y que, por tanto, no necesitan un suministro humano de comida intencionado; teniendo como objetivo estudiar y definir el perfil de la persona que suministra alimento de modo compulsivo, localizar las personas y puntos de alimentación y actuar sobre aquéllas, informando y, en su caso, aplicando medidas de disciplina medioambiental. Como segundo es subprograma de prevención y control de nidaciones en edificaciones municipales, el cual se trata de incorporar de manera proactiva en los operativos de inspección y control de plagas de los edificios de titularidad municipal procedimientos de detección y de prevención de infestaciones por aves; otro es el subprograma de captura de palomas, teniendo como objetivo la captura de estas aves en los lugares que mayormente son frecuentadas.

García (1994) indica que se pueden utilizar métodos de bajo costo, duraderos para evitar que las palomas se posen y nidifiquen, los repelentes mecánicos como: alambres con púas, chorros de agua; los químicos como: geles, aceites aromáticos, sustancias químicas de olores fuertes, además se puede emplear sustancias viscosas que les generen inestabilidad para evitar

que las aves se posen en las sobresalientes de los monumentos. En cambio, Giunchi *et al.* (2012) menciona que la ventaja de los repelentes blandos es que no se pegan ni machan las infraestructuras, mientras que las sustancias viscosas si generan daños; las redes de metal o de nylon o alambres con púas presentan problemas estéticos cuando no se las utiliza correctamente. Cuando se utiliza instalaciones eléctricas para asustar a las aves con pequeñas descargas, puede haber problemas de cortocircuitos. También se puede utilizar una remisión de impulsos electrostáticos, sin corriente eléctrica para una obtener una mayor duración en el tiempo.

Se puede utilizar aves rapaces para la captura de palomas domésticas, este método también ayuda a ahuyentarlas para que migren a otros sitios. El uso de hormonas o químicos en el alimento impiden la ovulación de las palomas. Se puede utilizar la 4-aminopiridina en el alimento sea grano o maíz durante 150 días al año. Este método busca controlar la fertilidad de la población de estas aves (Minsa, 2014).

Es importante realizar un conjunto de adecuadas estrategias dependiendo de la abundancia de palomas en un determinado lugar. Se debe modificar su hábitat con métodos químicos, físicos que afectan sus sentidos táctiles, sonoros, olfativos, visual para que les resulte difícil perchar, anidar y abandonen un determinado lugar. Se debe eliminar los nidos para disminuir su población a largo plazo (Mondocorre *et al.*, 2014).

5. Metodología

5.1. Área de estudio

La presente investigación se realizó en el cantón Loja, cuyos límites son: al Norte con el cantón Saraguro y parte de la provincia de El Oro; al sur y este con la provincia de Zamora Chinchipe; al oeste con los cantones: Catamayo, Gonzanamá y Quilanga. Su altitud es de 2100 m.s.n.m.; su clima es temperado-ecuatorial subhúmedo con una temperatura de 15 °C y humedad relativa de 60 %; cuenta con una extensión aproximada de 2.968 Km² (Guzmán *et al.*, 2019).

Los lugares donde se ejecutó el estudio son: plaza de Santo Domingo, plaza San Sebastián, plaza San Francisco, plaza de las Flores, plaza de la Cultura, parque Bolívar y parque Central.

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque metodológico

Es de tipo cuantitativo debido a que sigue un proceso ordenado en el cual se plantea un problema de estudio específico; se continua con objetivos y preguntas de investigación; se considera lo que se ha investigado anteriormente, se construye un marco teórico del cual surgen hipótesis; permitiendo establecer variables las cuales mediante el empleo de un diseño de investigación apropiado podemos obtener datos que son producto de mediciones, los cuales se representan mediante números y son analizados a través de métodos estadísticos para luego adquirir conclusiones que contribuirán a la generación de conocimiento (Hernández *et al.*, 2014).

5.2.2 Diseño de la investigación

En la presente investigación se realizó un estudio descriptivo de tipo observacional y de corte transversal.

5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Para la presente investigación se consideró un tipo de muestreo no probabilístico a conveniencia; el estudio se realizó en cinco plazas y dos parques que forman parte del centro histórico de Loja.

5.2.4 Técnicas

5.2.5 Registro y recolección de datos

Los datos obtenidos para la presente investigación, se ejecutaron entre los meses de agosto y septiembre del 2022, mediante el conteo por puntos de observación. Los lugares donde se llevó a cabo el conteo fueron los siguientes: plaza de Santo Domingo, plaza San Sebastián, plaza San Francisco, plaza de las Flores, plaza de la Cultura, parque Bolívar y parque Central. Anexo 1.

Adicionalmente, se identificó el entorno de los puntos observados tomando en cuenta las siguientes variables: alimentación, refugio y agua. Anexo 2.

5.2.6 Toma de datos

Para estimar la abundancia de palomas *C. livia*, se seleccionaron 7 puntos de observación: plaza de Santo Domingo, plaza San Sebastián, plaza San Francisco, plaza de las Flores, plaza de la Cultura, parque Bolívar y parque Central. Así mismo, se utilizó la metodología por puntos de observación directa (estaciones fijas) para llevar a cabo el conteo de palomas, estos métodos han sido descritos por varios autores para la estimación del tamaño poblacional en aves (Hutto *et al.*, 1986; Bibby *et al.*, 1992). Adicionalmente, para evitar doble conteo o sobre estimación de la población debido al posible desplazamiento de los individuos, los conteos se realizaron de manera simultánea y sincronizada en cada punto de observación.

El método de conteo por estaciones fijas, se basó en observar de forma directa el número de palomas por punto de observación seleccionado. Con la ayuda de los binoculares, el observador se ubicó en un lugar fijo dentro del punto de observación. Para realizar el conteo de forma simultánea, la observación del número de palomas fue por puntos cardinales en lapsos de 2 minutos 30 segundos por punto cardinal, dando un total aproximado de 10 minutos. El horario de observación fue durante las primeras horas de la mañana o de mayor actividad de las palomas, es decir, a partir de las 6h30 y también en las primeras horas de la tarde 16h00 durante 7 días consecutivos. Cabe señalar que cada observador (Nº 7) contó en todos los 7 puntos establecidos durante una semana.

5.2.7 Variables de estudio

Las variables para determinar el número de palomas que existen en cinco plazas y dos parques fueron: abundancia absoluta y relativa. Las variables para caracterizar el entorno de las cinco plazas y dos parques fueron: alimentación agua y refugio.

5.2.8 Análisis de la información

La información se analizó mediante estadística descriptiva utilizando tablas de frecuencia. Para la estimación de la abundancia relativa se aplicó la siguiente fórmula:

$$AbRel = \frac{\#ind_sp}{\#ind_to}$$

El resultado fue multiplicado por cien ($AbRel \times 100$)

5.2.9 Consideración éticas

El presente estudio denominado “Estimación de la abundancia relativa de palomas en el centro histórico de la ciudad de Loja”, no tuvo ningún impacto negativo sobre el bienestar animal, ni resultó ser un método invasivo para los animales en estudio; por lo tanto, no se tomó en cuenta las consideraciones éticas.

6. Resultados

Se realizaron en total 98 conteos en una semana consecutiva de manera simultánea, de los cuales 49 se ejecutaron en la mañana y tarde. Cada uno de los observadores registró los datos de los 7 puntos de observación, es decir se realizaron 2 conteos por observador/día.

6.1. Abundancia absoluta de palomas

Mediante el método de conteo por estaciones fijas se estimó una población total de 773 palomas en los 7 puntos de observación, se obtuvo información por día considerando promedios de mayor a menor: se determinó una mayor cantidad de aves en la plaza Santo Domingo con 285 palomas; de mayor a menor San Sebastián con 193; San Francisco 177; parque Central 90; plaza de la Cultura 12; parque Bolívar 10; por otra parte, la plaza de las Flores presentó una menor abundancia con 6 palomas (Tabla 2 y Figura 1). Adicionalmente, no se registró desplazamiento de las palomas de una plaza a otra mientras se realizaba el conteo.

Tabla 2. *Estimación de la abundancia de palomas*

Puntos de observación	N ú m e r o d e p a l o m a s		
	Mañana (n)	Tarde (n)	Día (n)
Plaza Santo Domingo	278	291	285
Plaza San Sebastián	186	200	193
Plaza San Francisco	179	175	177
Parque Central	92	87	90
Parque Bolívar	10	10	10
Plaza de la Cultura	13	12	12
Plaza de las Flores	6	6	6

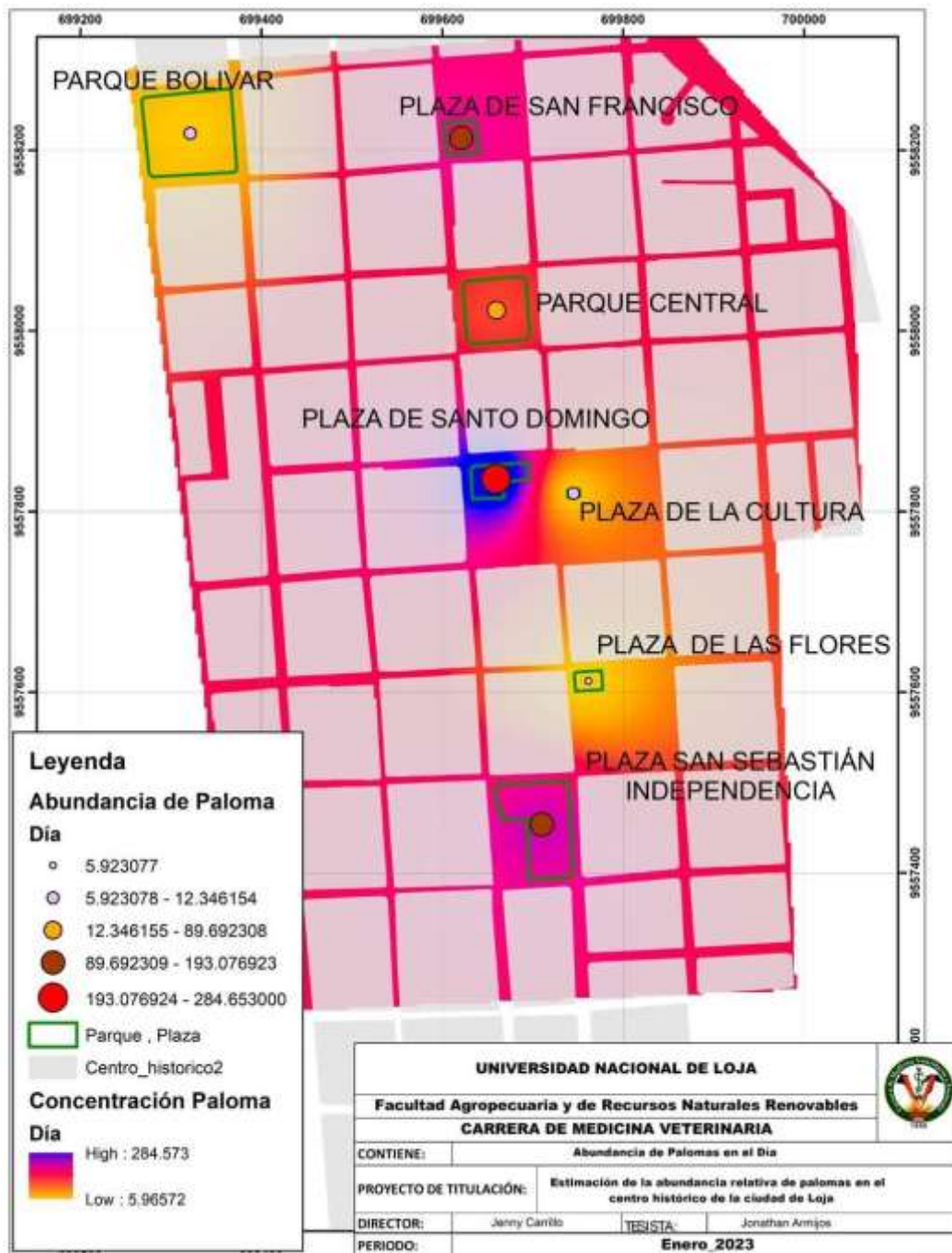


Figura 1. Estimación de la abundancia de palomas en el día

Respecto a la abundancia de palomas en la mañana, se determinó que la mayor cantidad se presentó en la plaza Santo Domingo con un promedio 278 palomas; San Sebastián 186; San Francisco 179; parque Central 92; plaza de la Cultura 13; parque Bolívar 10; mientras que la cantidad más baja fue en la plaza de las Flores con 6 palomas (Tabla 2 y Figura 2).

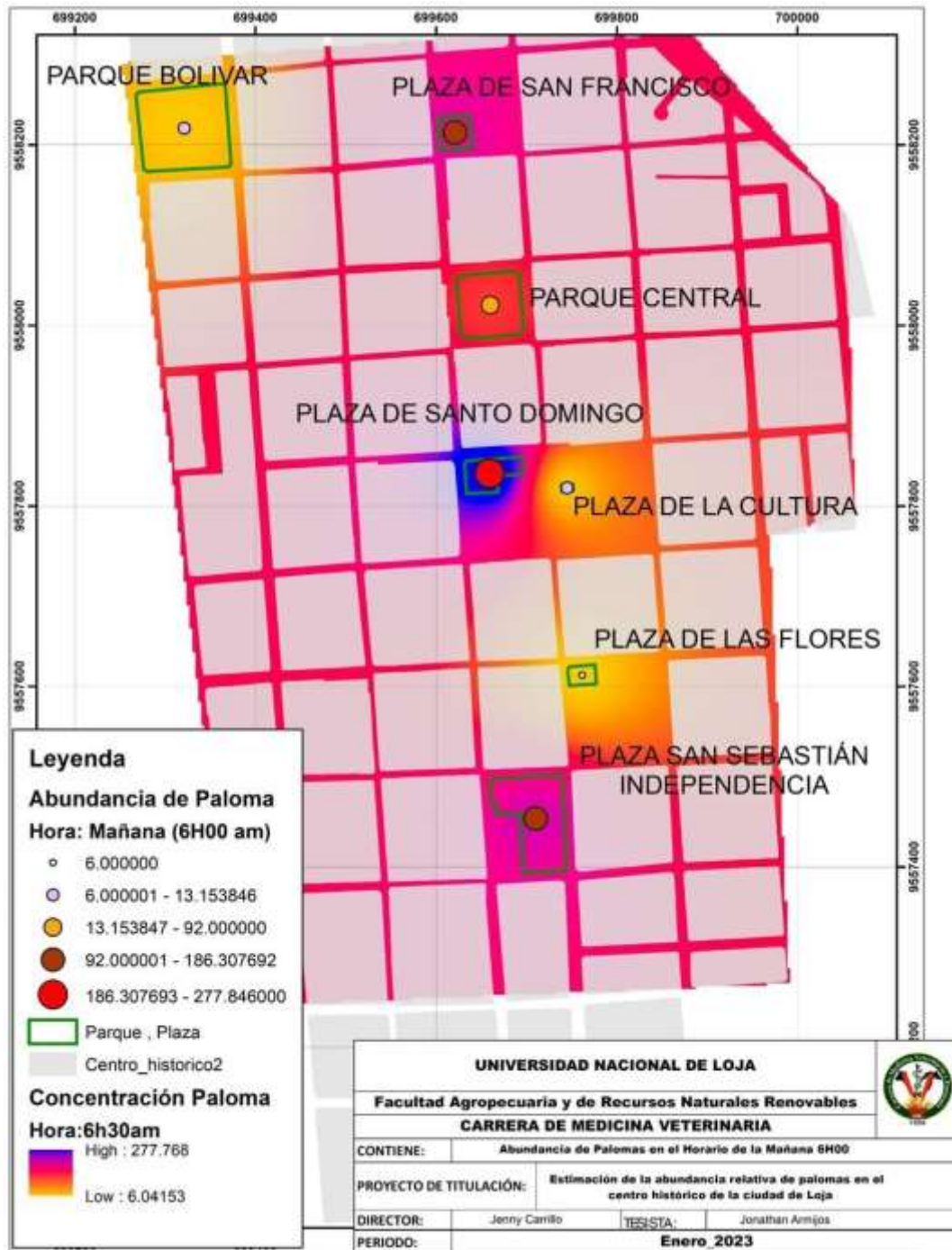


Figura 2. Estimación de la abundancia de palomas en la mañana

Respecto a la abundancia de palomas en la tarde, con valores de mayor a menor: la plaza Santo Domingo presentó un promedio de 291 palomas; seguidamente San Sebastián 200; San Francisco 175; parque Central 87; plaza de la Cultura 12; parque Bolívar 10; la cantidad más baja fue en la plaza de las Flores con 6 palomas (Tabla 2 y Figura 3).

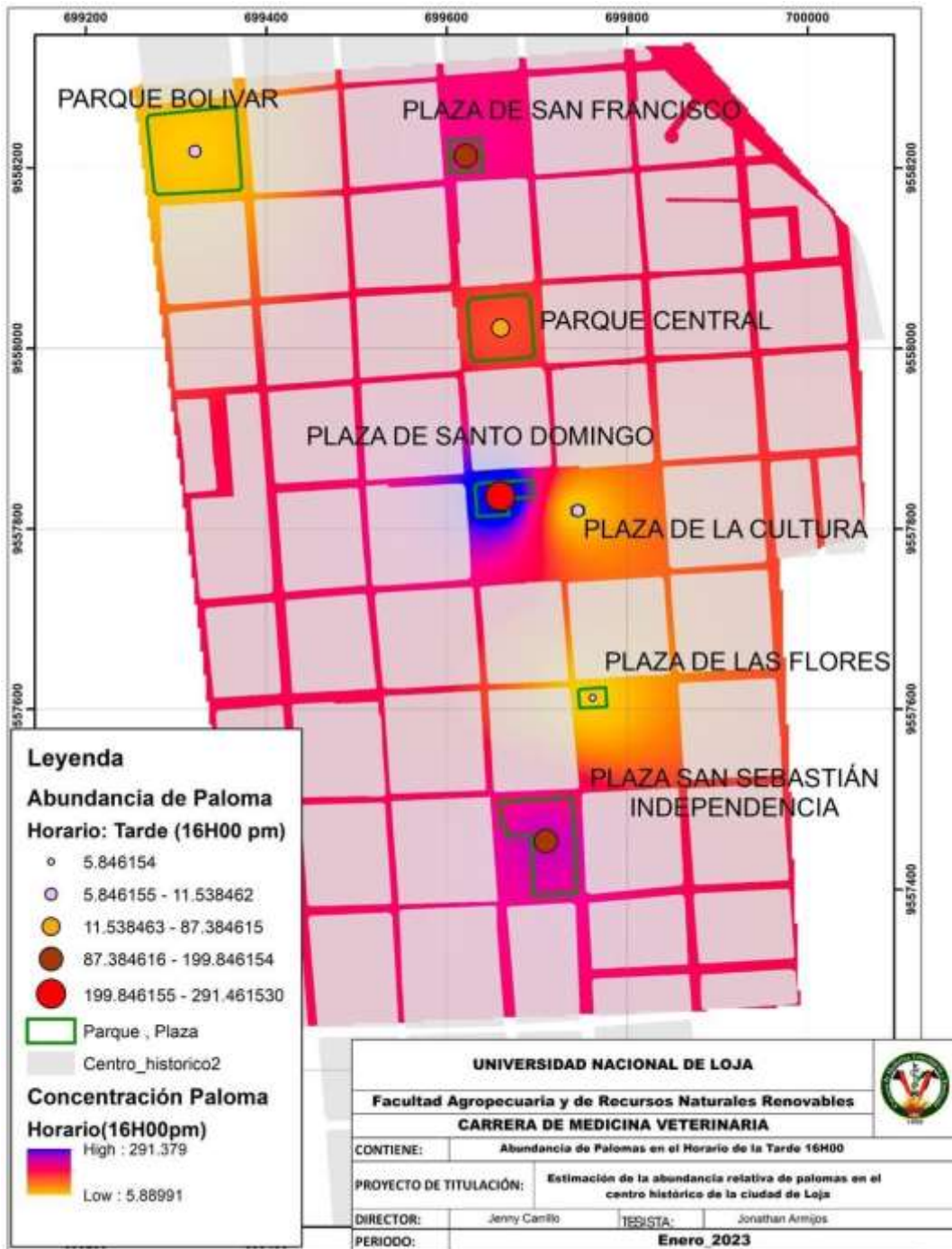


Figura 3. Estimación de la abundancia de palomas en la tarde

6.2 Abundancia relativa de palomas

Respecto a la abundancia relativa de aves, considerando valores desde mayor a menor: plaza Santo Domingo con un 36,86 %; plaza San Sebastián con un 25 %; San Francisco 22,88 %; parque Central 11,62 %; plaza de la Cultura 1,60 %; parque Bolívar 1,27 %; plaza de las Flores 0,77 % (Tabla 3 y Figura 4).

Tabla 3. Estimación de la abundancia relativa de palomas

Puntos de observación	Abundancia relativa (%)
Plaza Santo Domingo	36.86
Plaza San Sebastián	25
Plaza San Francisco	22.88
Parque Central	11.62
Parque Bolívar	1.27
Plaza de la Cultura	1.60
Plaza de las Flores	0.77

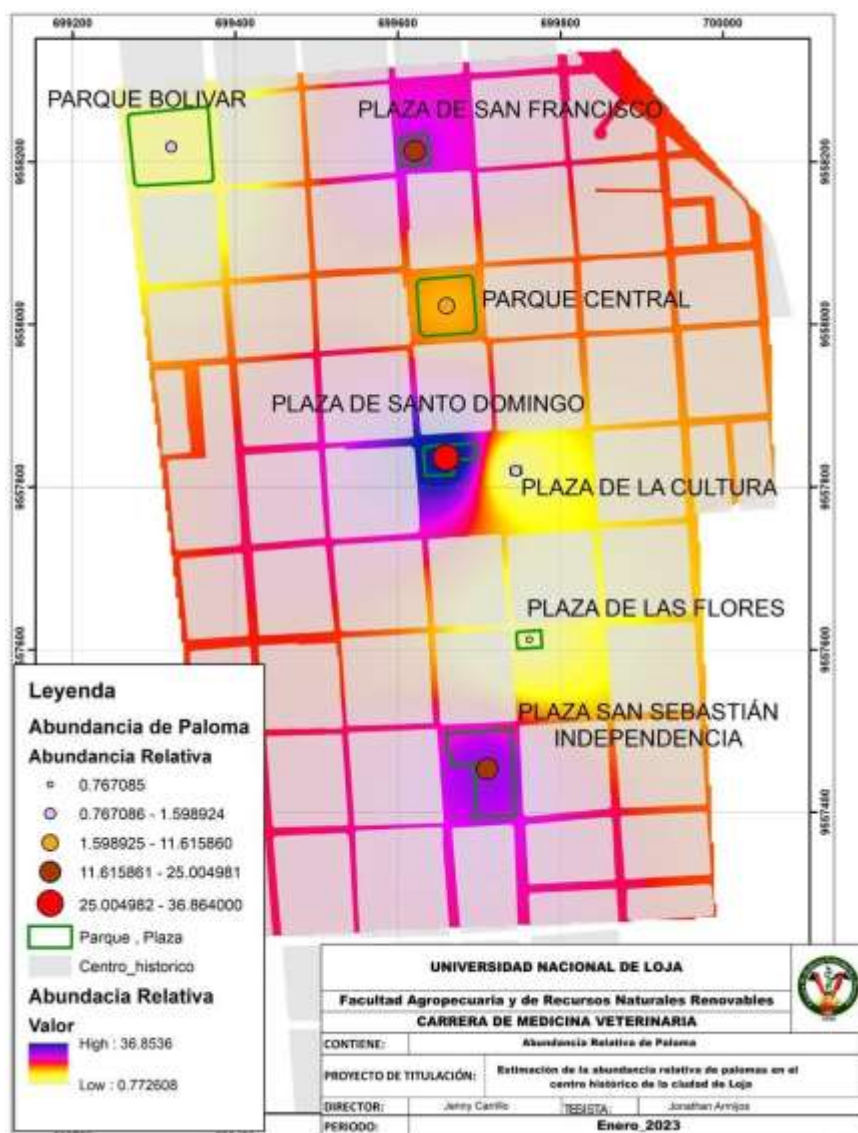


Figura 4. Estimación de la abundancia relativa de palomas

6.3. Número de Individuos por hectárea

Para estimar la densidad poblacional se consideró la superficie del centro histórico de Loja dividido en: núcleo central con 36 ha, y zona de amortiguamiento con 16 ha. Se determinó un total de 15 ind/ha. Los datos de la estimación del número de individuos/m² se pueden observar en la tabla # 4

Tabla 4. Densidad poblacional de palomas por m² y ha

Punto de observación	Área	Número de individuos/ m ²	Número de individuos / ha
Plaza Santo Domingo	1830,96 m ²	0,155	1555
Plaza San Francisco	1270,29 m ²	0,14	1391
Plaza San Sebastián	6312,58 m ²	0,031	306
Parque Central	4856,52 m ²	0,02	185
Plaza de las Flores	636,58 m ²	0,01	93
Plaza de la Cultura	1771, 15 m ²	0,01	70
Parque Bolívar	8861,94 m ²	0,001	11

6.4. Caracterización del entorno

Dentro de las características del entorno de las distintas zonas de estudio con respecto a la disponibilidad de alimento se determinó que en su mayoría es de tipo mixta con una proporción de 71,42 % que corresponde a las plazas: Santo Domingo; San Sebastián; San Francisco; parque Bolívar y parque Central.

Además, en los lugares de estudio con respecto a la disponibilidad de agua se determinó que en su mayoría cuentan con este líquido vital con una proporción del 57,14 %, los principales lugares fueron las plazas: San Francisco; San Sebastián; Santo Domingo y parque Central

En cuanto a la disponibilidad de refugio en las distintas zonas de estudio, se determinó que más de la tercera parte de los puntos de observación si disponían de lo antes mencionado, con un 85,71%, estos lugares fueron las Plazas: San Francisco; Santo Domingo; San Sebastián y plaza de las Flores; los parques Bolívar y Central.

Tabla 5. Caracterización del entorno

Características	N.º	(%)
Alimentación		
Directa	-	-
Indirecta	2	28,57
Mixta	5	71,42
Agua		
Si	4	57,14
No	3	42,85
Refugio		
Si	6	85,71
No	1	14,28

7. Discusión

En base a los resultados obtenidos, se observó 773 *Columba livia* en cinco plazas y dos parques, destacando principalmente: Santo Domingo con un 36,86 % (285); San Sebastián con 25% (193); San Francisco con 22.88% (177) siendo las plazas que mayor abundancia relativa tienen; debido a que existen varios lugares donde pueden vivir, esconderse y alimentarse. A esto, alude Feininger (1983) quien menciona que en muchas ciudades del mundo estas aves son habitantes comunes, pueden llegar a congregaciones de centenas de individuos, no obstante, de la ocupación urbana que ejercen, solo se tienen estimaciones aproximadas y en muchos casos apreciativas de sus poblaciones.

Mientras que, en un estudio realizado en el centro histórico de Quito, mediante el método de conteo por estaciones fijas, se estimó 434 palomas en el núcleo central distribuidas en las plazas; Grande, del Teatro, Santa Clara, Santo Domingo y San Francisco lo cual representa un índice de abundancia relativa del 79,3 %; de esta manera la mayor cantidad de *C. livia* se reportó en la Plaza de San Francisco con 369 palomas (UCE & IMP, 2016).

En cambio, una estimación de la abundancia de palomas en la ciudad de Sucre - Bolivia, obtuvieron como resultados un conteo total de 21325 palomas en 15 días de censo realizado en la Plaza 25 de mayo de la ciudad, donde el promedio de paloma por día es de 1422, siendo que en el periodo de la mañana existió menor asistencia de estas con 635 palomas y en el horario de la tarde estas se encuentran en mayor cantidad con un promedio de 786 (Mondocorre *et al.*, 2014). Del mismo modo, Farfán *et al.* (2019) menciona que, en la actualidad, existen poblaciones naturalizadas de palomas en todo el mundo, con una población mundial estimada entre 165 y 330 millones de aves.

De acuerdo a Johnston & Janiga (1995) y Sacchi *et al.* (2002) el éxito de la invasión de palomas a nivel mundial, ha causado daños económicos y ha supuesto una amenaza para la salud pública, tanto para los humanos, como para las especies domésticas y autóctonas. Según Pimentel *et al.* (2000) indica que la mayoría de los daños y riesgos para la salud asociados con las palomas son los 12 kg de heces ácidas producidas por una sola paloma en un año, facilitando la posible propagación de enfermedades como el *Paramyxovirus* el cual se encuentra en el excremento de las aves, según Alexander *et al.* (1985); Johnston & Key (1992); Lister *et al.* (1986) es un patógeno altamente contagioso y mortal que ha provocado brotes en varias especies aviares en todo el mundo.

Con respecto a los datos obtenidos se determinó que existen aproximadamente 15 ind/ha; en el centro histórico de Loja cuya superficie es de 52 ha, estos datos concuerdan con el estudio realizado en el centro histórico de Quito en el cual se determinaron 11 ind/ha solo en núcleo central cuya superficie es de 54,42 ha; considerando así que en dicho estudio se contabilizaron palomas *C.livia* y tórtolas *Zenaida auriculata* en los distintos lugares como lo son la plaza Grande, del Teatro, Santa Clara, Santo Domingo y San Francisco; sin embargo se reportó 8 ind/ha respecto a *Columbia livia* en el núcleo central (UCE & IMP, 2016).

Dentro de los estudios antes mencionados, se puede evidenciar que a pesar que el centro histórico de Quito tiene una mayor extensión con 376 ha, entre núcleo central con 54,42 ha y zona de amortiguamiento con 321,8 ha; en comparación con el centro histórico de Loja que tiene un área más pequeña con una superficie total de 52 ha, en ambos casos presenta una densidad poblacional similar ocasionando un deterioro de la estética de las plazas, iglesias y estructuras arquitectónicas patrimoniales debido a la presencia de desechos orgánicos producidos por excretas y plumajes (UCE & IMP, 2016).

En cambio, un estudio realizado por Sacchi *et al.* (2002) en la ciudad de Milán, Italia en diferentes hábitats urbanos: edificios, parques y tierras agrícolas; se reportó un promedio total de 5.7 ind/ha; aunque existió sitios muy poblados que alcanzaban 20.83 ind/ha. En tanto, Andrade (2011) en un estudio realizado en Quito reporta 0.04 ind/m²; considerando una superficie de 9230 m² que corresponde a la plaza San Francisco y su entorno. Mientras que, en un estudio realizado por Perugachi (2020) en tres parques del centro histórico de San Miguel de Ibarra: Pedro Moncayo con una superficie de 8896.56 m²; Víctor Manuel Peñaherrera con 7904,32 m²; Boyacá con 4143,88 m²; considerando un área total de 20944,76 m²; reporto 0,33 ind/m².

Del mismo modo, en un estudio realizado en el Parque Nacional Santa Fe, con el objetivo de determinar los índices de abundancia y patrones de actividad de *C. livia*, utilizando el método de cámaras trampa, estando activas por un periodo de 184 días continuos, dando como resultado un esfuerzo de muestreo de 1733 especies, abarcando un área de 30 km² aproximadamente (Ortega *et al.*, 2016). Por otro lado, Villalba *et al.* (2015) determinaron la densidad poblacional de *C. livia* en el nuevo mercado de la ciudad de Sincelejo, Sucre, Colombia, durante diez días continuos, entre las 06:00 y las 08:00 horas, con conteos cronometrados, aplicaron el método de muestreos en puntos fijos, determinando una población de 257 individuos, con una densidad estimada de 574 ind/km². En cambio, Begambre & Pardo

(2015) en su investigación sobre la abundancia y distribución de las palomas en un parque Montería - Córdoba, estimaron un total de 27.720 palomas con una densidad de 1848 ind/Km², hallando una mayor concentración en el centro de la ciudad que en la periferia.

Por otra parte, de acuerdo a la caracterización del entorno se obtuvo una disponibilidad de refugio de 85,71 % en la mayoría de los lugares donde habitan las palomas siendo los techos de casas e iglesias y una disponibilidad de alimento de tipo mixta con un 71,42 %; además existe una alimentación directa por las personas que las visitan. De esta manera Ramírez *et al.* (2017) mencionan que las aves utilizan espacios, como aires acondicionados y agujeros en los techos, como sitios para anidar; además que existe una gran disponibilidad de recursos alimentarios e infraestructura que son factores clave para la atracción de palomas ya que son ideales para anidar y descansar, lo que contribuye directamente al crecimiento de sus poblaciones.

De igual forma un estudio realizado en la plaza de Bolívar en la ciudad de Bogotá-Colombia por la Subdirección de atención a la fauna y Subdirección de cultura ciudadana y gestión del conocimiento Rodríguez *et al.* (2018) concluyeron que los puentes, tejados, repisas, balcones conductos de desagüe, desvanes, cúpulas, áticos, estatuas, galpones, campanarios, aires acondicionados, fabricas, etc. son los lugares que estas aves suelen preferir en las ciudades para descansar y nidificar. Así mismo, las mayores densidades por unidad de muestreo en el centro de la ciudad, se debe a la abundancia de negocios informales de venta de comidas, a la comercialización de semillas y a casas abandonadas, lo cual ha generado lugares con una alta disposición de comida y sitios de anidamientos para las palomas (Begambre & Pardo, 2015).

En cambio, Przybylska *et al.* (2012) mencionan que las palomas son tan abundantes en las ciudades por lo que se consideran plagas, causando daños a los edificios y afectando a otras especies urbanas, ya que habitualmente su hábitat son techos de casas o lugares donde encuentren alimento con facilidad; así mismo, algunos analizaron factores que contribuyen a su desarrollo, dando como resultado un gran número de recursos alimentarios relacionados con el hombre, escuelas y una elevada proporción de zonas verdes, en cambio la densidad de palomas era menor en las parcelas con mayor densidad de calles y situadas más lejos del centro de la ciudad, generando así que la solución al problema de las palomas parece consistir en planificar zonas residenciales con edificios de poca altura, por ende para controlar el número de palomas en las zonas urbanas, se sugiere impedir el acceso a los recursos alimentarios locales utilizando basureros inaccesibles para los animales.

Mientras que, dentro de las universidades, las palomas se agrupan en edificios de Campus, debido a los lugares que tienen techo y logran cubrirse (Stukenholtz *et al.*, 2022). A lo contrario, Ramírez *et al.* (2017) quienes realizaron un estudio en la Universidad Nacional de Costa Rica, sobre el incremento de la presencia de las palomas en las infraestructuras provoca su deterioro, teniendo como objetivo monitorear su población, de esta manera encontraron que en el edificio de Química es el más concurrido.

Adicionalmente, en un estudio de Senar *et al.* (2009) presentaron una comparación de la abundancia de palomas en Barcelona – España estimado en el año 1991 una cantidad de 183.887 palomas mientras que para el año 2006 fueron 256.663 palomas; se realizó una limitación del crecimiento de la población, a través del método de la eutanasia, entre 1991 y 2006 se eliminaron, un total de 227.479 palomas, el cual no fue efectivo debido a que en los años de estudio el incremento de palomas fue significativo, a lo que se tenía previsto, de esta manera, los resultados que se obtuvieron mostraron una baja efectividad de las acciones de eliminación para el control de la población de palomas en medios urbanos, especialmente cuando se trata de grandes ciudades con un número elevado de individuos, se debe considerar que el factor humano influye de manera directa e indirecta por que proporcionan alimento y refugio; con lo cual una medida eficaz para el control de la abundancia de palomas es concientizando a las autoridades municipales, gremios comerciales, iglesias, en fin a toda la comunidad en general que se debe educar a las personas reconociendo el derecho de la población a residir en un ambiente sano que garantice el buen vivir.

Todos los estudios analizados concuerdan que, debido a los distintos factores ambientales, económicos y sociales se ha generado una sobrepoblación de palomas que afectan a la salud pública, ocasionando enfermedades zoonóticas y afectación a otras especies de fauna. Dentro del factor ambiental, existe la migración de las aves hacia las zonas rurales alterando así su hábitat; mientras que, en el ámbito económico y social, se presenta una pérdida del patrimonio cultural del lugar, debido a que las palomas se encuentran viviendo ahí, ocasionando así también enfermedades al ser humano por las partículas de las heces fecales y palomas muertas, causando también una afectación al sector turístico, y a los lugares aledaños donde llegarían a habitar las aves.

8. Conclusiones

- Se determinó un total de 773 palomas en 5 plazas y 2 parques, debido a su capacidad para adaptarse a distinto tipo de lugares; se observó una mayor cantidad de aves en la plaza Santo Domingo con 285 palomas; luego San Sebastián con 193; San Francisco 177; parque Central 90; plaza de la cultura 12; parque Bolívar 10; mientras que en la plaza de las Flores presentó una menor cantidad con 6 palomas.
- La abundancia relativa de palomas en la plaza Santo Domingo con un 36,86 %; plaza San Sebastián con un 25 %; San Francisco 22,88 %; parque Central 11,62 %; plaza de la Cultura 1,60 %; parque Bolívar 1,27 %; plaza de las Flores 0,77 %
- El total de individuos por hectárea es de 15 ; considerando que la superficie del centro histórico de Loja está dividida en: núcleo central con 36 ha, y zona de amortiguamiento con 16 ha.
- En cuanto a la caracterización del entorno de los distintos lugares de estudio con respecto a la disponibilidad de alimento se determinó que en su mayoría es de tipo mixta con una proporción de 71,42 % que corresponde a las plazas: Santo Domingo; San Sebastián; San Francisco; parque Bolívar y parque Central; respecto a la disponibilidad de agua se determinó que la mayor proporción fue del 57,14 %, que corresponde a las plazas: San Francisco; San Sebastián; Santo Domingo y parque Central; respecto a la disponibilidad de refugio se determinó que la mayor proporción fue del 85,71%, que corresponde a las Plazas: San Francisco; Santo Domingo; San Sebastián; Flores; los parques Bolívar y Central.

9. Recomendaciones

- Se deben realizar investigaciones incluyendo la técnica de conteo de palomas por transectos lineales para complementar el número de aves en toda el área de estudio.
- Realizar estudios donde se pueda utilizar otros métodos a través de manejo de tecnologías avanzadas con el uso de drones que faciliten el conteo de las aves que se encuentran en sitios más altos de las infraestructuras de monumentos, edificios, iglesias, etc.
- Realizar investigaciones sobre microorganismos patógenos: *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; *Mycoplasma* spp; *Mycobacterium avium*; *Paramyxovirus*; *Cryptococcus* spp.; *Salmonella* spp.; *Chlamydia psittaci*; *Histoplasma capsulatum*; ya que están asociados a la transmisión de enfermedades de tipo zoonótico debido a que se diseminan a través de las excretas, plumas, cadáveres de las aves infectadas, afectando a la salud pública y el bienestar de las personas.

10. Bibliografía

- Alexander, D. J., P. H. Russell, G. Parsons, E. M. E. Abuelzein, A. Ballouh, K. Cernik, B. Engstrom, M. Fevereiro, H. J. A. Fleury, M. Guittet, E. F. Kaleta, U. Kihm, J. Kusters, B. Lomniczi, J. Meister, G. Meulemans, K. Nerome, M. Petek, S. Pokomunski, B. Polten, M. Prip, R. Richter, E. Saghy, Samberg, I. Spanoghe, and B. Tumova. 1985. Antigenic and biological characterisation of avian paramyxovirus type I isolates from Pigeons-an international collaborative study. *Avian Pathology* 14:365-376
- Andrade, G. (2011). Implementación de sistema automático para ahuyenta aves mediante ondas sonoras (Tesis de pregrado). Universidad San Francisco de Quito. Quito.
- Arango, M., Cano, L. E., De Bedout, C., Estrada, S., Gómez, I., & Franco, L. (1990). Histoplasmosis y Criptococosis diseminada en pacientes con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). *Acta Méd Colomb*, 15(2), 84-91
- Barahona Almachi, C. (2020). Carátula Educación ambiental comunitaria a partir de los aspectos ecológicos que mantiene la especie *Columba livia* (paloma) en el sector de la Plaza de San Francisco, DMQ-2019
- Begambre, M. H., & Pardo, E. P. (2015). Abundancia y distribución de las palomas caseras (*Columba livia*) en Montería, Córdoba. *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 13(2).
- Bibby, C.J., N.D. Burgess y D.A. Hill. (1992). *Bird Census Techniques*. Academic Press, Londres
- Cámara, J.M., M. Calvo, M. García-Howlett & J. Amigo. 2009. Prevención y control de poblaciones de palomas (*Columba livia*) en la ciudad de Madrid. En: Bueso, M.(Coord), Incidencia de las aves en la conservación de monumentos, Instituto de Patrimonio Cultura de España IPE- Ministerio de Cultura, Madrid.
- Canguí Panchi, S. P., Delgado Juca, K., Terán Soto, R., Echeverría Llumipanta, I., & Tapia Calvopiña, I. (2021). Aislamiento de *Salmonella spp.* en heces de fauna urbana en un parque recreativo de Quito. *Química Central*, 7(1). <https://doi.org/10.29166/quimica.v7i1.2921>
- Dickx, V., Beeckman, D., Dossche, L., Tavernier, P. y Vanrompay, D. (2010). *Chlamydochlamydia psittaci* in homing and feral pigeons and zoonotic transmission. *Journal of Medical Microbiology*, 59, 1348-1353.

- Farfán, M. Á., Díaz-Ruiz, F., Duarte, J., & Real, R. (2019). Feral pigeon (*Columba livia* var. domestica) management in low-density urban areas: prevention is better than cure. *Urban Ecosystems*, 22, 1027-1035.
- Feininger, T. (1983). Simple Bouguer gravity anomaly field and the inferred crustal structure of continental Ecuador. *Geology*, 11(1), 40-44.
- García Frutos J. (1994). *Biología y control de plagas urbanas*. MacGraw-Hill
- Giunchi D., Albores-Barajas Y.V., Baldaccini N.E., Vanni L. & Soldatini C. (2012). Feral pigeons: problems, dynamics and control methods. En: Larramendy M. & Solonesky S. (eds). *Integrated pest management and pest control. Current and future tactics*. In Tech ed. Croatia.
- González, D., Silva, F., Moreno, L., Cerda, F., Donoso, S., Cabello, J. y López, J. (2007). Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillán, Chile. Chillán, Chile: Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria
- Guzmán, F., Gonzáles, R., y Carrasco, R. (2019). Contaminación ambiental con huevos de *Toxocara spp*, en los parques públicos de la ciudad de Loja. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 3(1), 39–40.
- Hernández et al. (2014). Metodología de la investigación. In Mcgraw-hill / Interamericana editores, S.A. DE C.V. (Vol. 4, Issue 1)
- Hetmanski, T., Bocheński, M., Skórka, P., & Tryjanowski, P. (2010). El efecto del hábitat y el número de habitantes en el tamaño de la población de palomas salvajes alrededor de las ciudades del norte de Polonia. *ResearchGate*, 421-428. https://www.researchgate.net/publication/227317557_The_effect_of_habitat_and_number_of_inhabitants_on_the_population_sizes_of_feral_pigeons_around_towns_in_northern_Poland
- Huamán, A., Béjar, V., Sáez, G., Guevara, J., Sevilla, R., Tapia, M., . . . Abanto, P. (julio de 2018). *Cryptococcus neoformans* en heces de palomas (*Columba livia*) en Lima Metropolitana. Obtenido de *Revista Médica Herediana* : https://www.researchgate.net/publication/326364095_Cryptococcus_neoformans_en_heces_de_palomas_Columba_livia_en_Lima_Metropolitana
- Hutto, L., Pletschet, M., & Hendricks, P. (1986). A fixed radius point count method for nonbreeding and breeding season use. Department of Zoology, University of Montana, Missoula, Montana 59812 USA.

- Johnston, K. M., and D. W. Key. 1992. Paramyxovirus-1 in feral pigeons (*Columba livia*) in Ontario. *Canadian Veterinary Journal* 33:796–800
- Johnston, R. F., and M. Janiga. 1995. Social behavior. Pages 190-206 in *Feral pigeons*. Oxford University Press Inc., New York
- Kowalczyk K, Fatla A. *Chlamydia psittaci* in fecal Samples of Feral Pigeons (*Columba livia* forma urbana) in Urban Areas of Lublin city, Poland. *Curr Microbiol.* 2022 Octubre 17;79(12):367. doi: 10.1007/s00284-022-03072-4. pmid: 36253653; pmcid: pmc9576673.
- Lister, S. A., D. J. Alexander, and R. A. Hogg. 1986. Evidence for the presence of avian Paramyxovirus type in feral pigeons in England and Wales. *Veterinary Record* 118:476–479
- Magnino, S., Haag-Wackernagel, D., Geigenfeind, I., Helmecke, S., Prukner-Radovčić, E., Residbegović, E., . . . Donati, M. (2009). *Chlamydia* infections in feral pigeons in Europe. *Veterinary Microbiology*, 54-105. Obtenido de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00532496/document>
- Mendoza Camejo, D., & Zambrano Soriano, V. (2018). Caracterización de la distribución de palomas (*Columba livia*) en la ciudad de Guayaquil y percepción de riesgo
- Minsa Ministerio de Salud del Perú. (2014). Manual para la vigilancia, prevención y control sanitario de agentes zoonóticos y zoonosis relacionados a la paloma doméstica. Recuperado de: ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2014/Rm699_2014_Minsa.pdf
- Mondocorre, W., Pérez, F., Albis, N., & Zeballos, M. (2014). Estimación de la abundancia de palomas (*Columba livia*) y percepción de la ciudadanía, para su control y manejo en la ciudad de Sucre. *Universidad Mayor Pontificia de San Francisco Xavier de Chusquisaca*, 1-20.
- Monsalve, S., Mattar, S. y González, M., (2009). Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. *Rev.MVZ Córdoba*, 14(2), 1762-1773.
- Olalla, A., Ruíz, G., Ruvalcaba, I., & Mendoza, R. (2009). Palomas, especies Invasoras. <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv82art2.pdf>
- Ortega, J., Moreno, R., Meyer, N., Cisneros, I., & Flores., E. (2016). Diversidad y abundancia relativa de vertebrados silvestres, en el parque nacional Santa fe, provincia de Veraguas, Panamá. *Researchgate*, 7-8. doi:10.1111/cobi.13384
- Pedraglio, R. (2008). Palomas: Cría y cuidados específicos. Lima - Perú: *Ediciones Ripalme*

- Perugachi, D. (2020). Plan de manejo de la paloma común (*Columba livia*) en los parques del centro histórico de San Miguel de Ibarra. Obtenido de Universidad Técnica del Norte. Facultad de ingeniería en ciencias Agropecuarias y Ambientales: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10419/3/03%20RNR%20355%20t rabajo%20grado.pdf>
- Pimentel, D., I. Lach, R. Zuniga, and D. Morrison. 2000. Environmental and economic costs of non indigenous species in the United States. *BioScience* 50:53-65.
- Przybylska K., Haidt A., Myczko Ł., Ekner A., Rosin Z. M., Kwieciński Z., Tryjanowski P., Suchodolska J., Takacs V., Jankowiak Ł., Tobółka M., Wasielewski O., Graclik A., Krawczyk A. J., Kasprzak A., Sz wajkowski P., Wylegała P., Malecha A. W., Mizera T., Skórka P. (2012). Local and landscape-level factors affecting the density and distribution of the Feral Pigeon *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment. *Acta Ornithol.* 47: 37–45. Doi 10.3161/000164512X653908
- Ramírez A., Ó., De la O-Castro, J., Bolaños- Picado, D., & Mc Queen-Blanco, J. K. (2017). Evaluación de la abundancia relativa y percepción de la presencia de palomas *Columba livia* (Columbiformes: Columbidae) en la Universidad Nacional de Costa Rica. *Uniciencia*, 31(1), 29-38.
- Ramírez, O., Amador, M., Camacho, L., Carranza, I., Chaves, E., Moya, A. et al. (2008). Conocimiento popular de la Paloma de Castilla (*Columba livia*) en el Parque Central de Alajuela, Escuela de Ciencias Biológicas. *Zeledonia*, 12(1).
- Robb, G., McDonald, R., Chamberlain, D., Reynolds, J., Harrison, T., & Bearhop, S. (2008). Winter feeding of birds increases productivity in the subsequent breeding season. The Royal Society Publishing. <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsbl.2007.0622>
- Rodríguez, C., Molina, E., Patiño, L., Cano, M., Zurita, H., Millán, A., . . . Jimenez, L. (Mayo de 2018). Diagnostico para determinar el manejo poblacional de una especie de avifauna invasiva en la plaza Bolívar en la ciudad de Bogotá. Obtenido de Idpyba, Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal: https://www.animalesbog.gov.co/sites/default/files/imagenes/Diagnostico_clinico_biotico_2018.pdf
- Sacchi, R., A. Gentilli, E. Razzetti, and F. Barbieri. 2002. Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment. *Canada Journal of Zoology* 80:48-54

- Senar, J. C., Carrillo, J., Arroyo, L., Montalvo, T., & Peracho, V. (2009). Estima de la abundancia de palomas (*Columba livia* var.) de la ciudad de Barcelona y valoración de la efectividad del control por eliminación de individuos. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 7, 62-71.
- Serrano, N., Álvarez, V. y Regalado del Valle, M. A. (2000). Zoonosis transmitidas por aves. *Medicina General*, 22(1).
- Stukenholtz, E. E., Hailu, T. A., Childers, S., Leatherwood, C., Evans, L., Roulain, D., ... & Stevens, R. D. (2022). A pigeon's eye view of a university campus. *The Southwestern Naturalist*, 66(1), 13-24.
- Universidad Central del Ecuador & Instituto Metropolitano de Patrimonio (2016) Estudio técnico de Diagnostico de plagas urbanas (palomas, rratas y cucarachas) en el centro histórico de Quito
- Villalba C, Lacayo A, De la Osa (2015). Densidad De Paloma Domestica (*Columba livia* domestica) en el antiguo mercado publico Sincelejo, Sucre, Colombia. *Asoc. Col. Cienc.(Col.)*, págs. 72-79.
- Wackernagel, H. (2005). Parasites from feral pigeons as a health hazard for humans. *Ann Appl Biol* 147:203–210.
- Zúñiga, E., León, D., & Falcón, N. (4 de junio de 2017). Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. *Ciencia Veterinaria*, 33(1), 5

11. Anexos

Anexo 1. Registro del conteo de palomas

HOJA DE CONTEO POR ESTACIONES FIJAS						
PLAZA/ PARQUE:	DÍA	AÑO	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	NOMBRE DEL OBSERVADOR	
N* Punto de Observación	1er punto cardinal	2do punto cardinal	3er punto cardinal	4to punto cardinal	TOTAL	OBSERVACIONES
PLAZA/ PARQUE:	DÍA	AÑO	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	NOMBRE DEL OBSERVADOR	
N* Punto de Observación	1er punto cardinal	2do punto cardinal	3er punto cardinal	4to punto cardinal	TOTAL	OBSERVACIONES

Anexo 2. Registro de la caracterización del entorno

CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO				
PLAZA/PARQUE:	DÍA	MES	AÑO	NOMBRE DEL OBSERVADOR
VARIABLES	INDICADORES		OBSERVACIONES	
ALIMENTACIÓN	DIRECTA			
	INDIRECTA			
	MIXTA			
AGUA	SI			
	NO			
REFUGIO	SI			
	NO			

Anexo 3. Observación de palomas por estaciones fijas



Anexo 4. Equipo de investigación que registró los avistamientos de aves



Anexo 5. Certificado de traducción del resumen

