

**Evaluación de Técnicas para Mitigar el Problema de Salud Pública y Daños a la
Infraestructura Ocasionados por la Paloma Común (*Columba livia*) en el CCAV Cartagena**

Sandra Patricia González Castillo

Horacio David Mendoza Navarro

José Antonio Vásquez Carval

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA)

Ingeniería Ambiental

Cartagena D. T. y C.

2019

**Evaluación de Técnicas para Mitigar el Problema de Salud Pública y Daños a la
Infraestructura Ocasionados por la Paloma Común (*Columba livia*) en el CCAV Cartagena**

Sandra Patricia González Castillo

Horacio David Mendoza Navarro

José Antonio Vásquez Carval

**Proyecto Aplicado Como Proyecto de Grado
Para Optar al Título de Ingeniero(a) Ambiental**

Director

Jaime Luis Fortich Fortich

Magister en Ingeniería Ambiental

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA)

Programa de Ingeniería Ambiental

Cartagena D. T. y C.

2019

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias D. T y C. 2019

Dedicatoria

Dedico esta tesis en primera medida a Dios por darme la sabiduría, fortaleza, salud y deseo constante de crecimiento, por darme una familia que en las buenas y en las malas hemos tenido apoyo mutuo.

A mi madre Juana Carval por la crianza y la dedicación para formarme a mí y mis hermanos como personas de bien y por esos consejos siempre a flor de labios para mantener encendida la llama de la superación. A mi padre que ya no se encuentra con nosotros por inculcarnos esos valores de lo cual estoy muy agradecido.

Dedico esta tesis también a mi esposa Berta Morelo por el apoyo brindado y por la comprensión por esas horas robada a nuestra relación para realizar mis sueños. A mi hijo Meyer y a mi hija Hania por el apoyo moral y por el apoyo con sus conocimientos cada vez que lo necesité.

José Antonio Vásquez Carval

Dedico en primera instancia a Dios por darme la sabiduría, fortaleza, salud y deseo de seguir adelante, por darme una familia por darme amigo y compañeros buenos en el trascurso de mi vida. Segundo a mi madre Mariela Navarro y padre Jorge Mendoza, por compartir gran parte de sus vidas con sus concejos, de darme los principios y forjarme en un ambiente de dedicación, esmero y de sacrificios para llegar lo que soy hoy.

Dedicamos esta tesis también a las diferentes personas, amigos, compañeros de estudio que de una u otra forma puso su granito de arena para poder realizar para llevar a feliz término este emprendimiento.

Horacio David Mendoza Navarro

La concepción de este proyecto está dedicada primeramente a Dios por darme sabiduría y haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Argenida Castillo Florez y Rito Miguel González, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora soy. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir. A mi padre dedico felizmente este logro porque con ello le demuestro que los que nos proponemos, con sacrificio y dedicación se puede conseguir todo lo que nos trazamos en la vida.

Sandra González Castillo

Agradecimientos

Agradezco sobre todas las cosas a Dios porque sin su voluntad no hubiera sido posible terminar con éxito este proyecto, por la sabiduría, por la salud, por la familia tan comprensiva que dio.

Gracias a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia –Cartagena y a sus docentes por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto en sus instalaciones

Agradezco también al ingeniero Jaime Fortich Fortich como asesor del proyecto de grado y como líder del área ambiental del CCAV Cartagena, por su apoyo y su orientación durante el desarrollo de la carrera y del proyecto.

Agradezco al profesor Víctor Torres profesor de zootecnia del CCAV Cartagena por la asesoría brindada en el desarrollo del proyecto de grado.

Quiero agradecer también a todas las personas que de una u otra forma me tendieron la mano para terminar con éxito esta tesis.

José Antonio Vásquez Carval

Agradezco a Dios por su gracia y su poder de darme esta vida y de las cosas que se ha hecho posible de que sin su voluntad nada es posible e incluso por la sabiduría y madurez de realizar este proyecto.

Agradezco también a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – Cartagena y a sus docentes por brindarme el conocimiento y la oportunidad de realizar este proyecto en sus instalaciones.

Así mismo agradezco al Ingeniero Jaime Fortich Fortich por acompañarme como asesor del durante este proceso para llevar a cabo este proyecto de grado y por su apoyo y su orientación durante el desarrollo de la carrera.

Al profesor Víctor Torres profesor de zootecnia del CCAV Cartagena agradezco sus asesorías brindada en el desarrollo del proyecto de grado.

Quiero agradecer también a todas las personas que de una u otra forma me tendieron la mano para terminar con éxito esta tesis.

Horacio David Mendoza Navarro

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi madre, Argenida Castillo Florez que con su demostración de una madre ejemplar, me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios concejos. El logro también es de ella.

A mi compañero y amigo Ranfer Hernández Díaz, por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo. No fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre fuiste muy motivador y esperanzador, me decías que lo lograría perfectamente. Me ayudaste hasta donde te era posible, incluso más que eso.

Por último, gracias a todas las personas que me han animado en este largo camino, soportando y comprendiendo con estoica paciencia la dedicación que requiere la realización de una tesis.

Finalmente, muchas gracias a todos.

Sandra González Castillo

Contenido

Resumen		16
Introducción		18
1. Planteamiento del Problema		21
2. Justificación		27
2.1 Localización del Proyecto		28
3. Objetivos		29
3.1 Objetivo General		29
3.2 Objetivos Específicos		29
4. Marco Teórico		30
4.1 La Paloma Común (<i>Columba livia</i>)		30
4.2 Características		31
4.2.1 Información taxonómica		32
4.2.2 Medidas		32
4.3 Problemática de Salud Pública Ocasionada por la <i>Columba livia</i>		33
4.4 Daños a las Infraestructuras a Causa de la <i>Columba Livia</i>		34
4.5 Matriz de Toma de Decisiones para la Toma de Decisiones		35
4.6 Estado del Arte		35
4.7 Descripción de la Técnica		38
5. Metodología		42

5.1. Etapa 1. Fase Inicial.....	43
5.1.1. Reconocimiento y diagnóstico	43
5.1.2. Áreas afectadas	43
5.1.3. Identificación de problemas sociales	45
5.2. Etapa 2: Selección y Puesta en Marcha de las Técnicas de Implementación	45
5.2.1. Control de las palomas	45
5.2.2. Matriz de toma de decisiones	48
5.2.3. Etapa 3. Evaluación de resultados	55
6. Resultados	57
6.1 Establecer las Tres (3) Técnicas más Eficientes para Mitigar los Diferentes Problemas de Salud Pública Generados por la Paloma Común (<i>Columba Livia</i>) en el CCAV Cartagena	71
6.1.1. Criterios de valoración	74
6.2 Aplicar las Tres (3) Técnicas de Mitigación en las Zonas más Críticas del CCAV Cartagena.....	77
6.2.1. Uso de agente o repelente químico – creolina.	77
6.2.2. Colocación de tallos de lata (<i>Bactris guieensis</i>)	86
6.2.3. Colocación de nidos trampas	93
6.3 Seleccionar la Técnica que Obtuvo el Mayor Grado de Eficiencia para Establecer Recomendaciones que Puedan Mitigar los Problemas Generados por la Paloma Común (<i>Columba livia</i>) en el CCAV Cartagena.....	97
7. Conclusiones y Recomendaciones	100

8. Bibliografía 102

Listado de Figuras

Figura 1. Presencia de Materia Fecal de Palomas en el Piso y Estructura Metálica del Primer Piso del CCAV Cartagena. Fuente: Los autores	23
Figura 2. Presencia de Anidado en Estructura Metálica Ubica en Escaleras. Fuente: Los autores	24
Figura 3. Presencia de Anidado en Estructura Metálica Ubicado en Costado Este. Fuente: Los autores	25
Figura 4. Presencia de Anidado en Estructura Metálica Ubicado en Costado Sur. Fuente: Los autores.....	25
Figura 5. Presencia de heces fecales en los pasillos del CCAV Cartagena. Fuente: Los autores.....	26
Figura 6. Área de Estudio – UNAD, CCAV Cartagena. Fuente: Adaptación de Imagen de Google Maps (2019).....	28
Figura 7. Paloma común (<i>Columba Livia</i>). Fuente: Los autores	31
Figura 8. Identificación de la problemática: A “Nidos sobre las estructuras” B, “Daños a las estructuras” y C “Presencia de heces fecales”	42
Figura 9. Observación y toma de datos por parte del equipo investigador.	43
Figura 10. Área de biblioteca y escaleras afectada por la presencia de aves	44
Figura 11. Área de biblioteca costado superior con presencia de palomas al caer la noche ...	44
Figura 12. Diseño de Folletos informativo. Fuente: Los autores	47
Figura 13. Creolina concentrada. Fuente: Los autores.....	53
Figura 14. Aplicación de la Técnica de Repelente químico (Creolina)	53

Figura 15. Aplicación de la Técnica Tallos de Latas o Corozo. A: “Costado derecho”, B: “Costado izquierdo” y C: “Costado superior”. Fuente: Los Autores	54
Figura 16. Aplicación de nidos Trampa. Fuente: Los autores	55
Figura 17. Área intervenida. A “Escaleras”, B “Parte superior infestadas por palomas” Fuente: Los autores	57
Figura 18. Sensibilización al personal administrativo. Fuente: Los autores	70
Figura 19. Sensibilización a docentes. Fuente: Los autores.....	70
Figura 20. Sensibilización a estudiantes Unadistas. Fuente: Los autores	70
Figura 21. Sensibilización al personal de vigilancia. Fuente: Los autores.....	71
Figura 22. Aplicación de Creolina en puntos críticos. Fuente: Los autores.....	78
Figura 23. Palomas Erradicadas en área afecta durante la aplicación de Creolina. Fuente: Los autores	85
Figura 24. Porcentaje de efectividad en la aplicación de Creolina. Fuente: Los autores	86
Figura 25. Colocación de tallos de Lata. Fuente: los autores.....	87
Figura 26. . Cortes de la Lata o Corozo: A “Obtención de los tallos de lata”, B “Trozos de Latas” y C “Trozos unidos para colocarlos en las estructuras”. Fuente: Los autores	87
Figura 27. Grafica de palomas erradicadas por día con tallos de Lata. Fuente: Los autores.....	92
Figura 28. Grafica de % de palomas erradicadas por día con tallos de Lata. Fuente: Los autores	92
Figura 29. Instalación de Nidos trampas. Fuente: Los autores	93
Figura 30. Numero de palomas erradicadas por día con la técnica Nidos trampas. Fuente: Los autores	96

Figura 31. Porcentaje de palomas erradicadas por día con la técnica Nidos trampas. **Fuente:**

Los autores 96

Figura 32. Grafica comparativa de la erradicación de las palomas. **Fuente:** Los autores 97.

Lista de Tablas

Tabla 1 Censo de paloma común (<i>Columba livia</i>).....	46
Tabla 2. Esquema de matriz de toma de decisiones	49
Tabla 3 Formato de Análisis para Medir la Efectividad de Cada Técnica Durante los Días de Aplicabilidad	56
Tabla 4 Censo de las Paloma Común (<i>Columba livia</i>) en el CCAV Cartagena.....	57
Tabla 5. Matriz para toma de decisiones – Resultados para la selección de las técnicas establecidas	72
Tabla 6. Resultados de efectividad de la técnica aplicada - Uso de repelente químico Creolina.	79
Tabla 7. Resultados de efectividad de la técnica aplicada – Colocación de Tallos de Lata.....	89
Tabla 8. Resultados de efectividad de la técnica aplicada – Colocación de Nidos trampas	94

ANEXOS

Anexo A. Cartas tramitadas a las entidades e instituciones competentes	107
Anexo B. Registro fotográfico durante el desarrollo del proyecto.	113

Resumen

El presente proyecto de investigación se centró en el estudio de los efectos negativos atribuibles a la presencia de pichones y heces de esta especie, tipo de patógeno y la afectación de estos en la salud de las personas que causa la presencia de la paloma común (*Columba livia*) en la salud de las personas y en la infraestructura de las instalaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia sede Cartagena y la identificación y aplicación de las técnicas con mayor eficiencia para su erradicación.

Se realizó la observación directa de la problemática, el comportamiento de la paloma *Columba livia*, las áreas críticas a intervenir, lo cual fue respaldado con tomas fotográficas. Con las conclusiones sacadas de la observación y el apoyo de la Matriz de toma de decisiones para la toma de decisiones, se pudo elegir las tres (3) técnicas que se consideraron brindaban mayor eficiencia para la erradicación de la paloma *Columba livia*.

De acuerdo a la valoración obtenida en la matriz de toma de decisiones, se seleccionaron como técnicas a implementar el uso de Creolina como sustancia repelente, el uso de tallos de Lata o Corozo (*Bactris guineensis*) y el uso de nidos trampas para la captura de las palomas. El uso de latas de lata o corozo (*Bactris guineensis*) fue la que ofreció mayor eficiencia.

Para la eliminación total y permanente de la problemática recomendamos el sellamiento con mallas de todos los sitios que resulten atractivos para el establecimiento de los nidos y como hospederos.

Palabras claves: Agentes patógenos, técnicas de erradicación, salud humana, vectores, plagas, efectividad

Abstract

The present research project based on the study of the negative effects attributable to the presence of chicks and feces of this species, type of pathogen and the affectation of these on the health of people caused by the presence of the common pigeon (*Columba livia*) in health of people and in the infrastructure of the facilities of the National Open and Distance University headquarters in Cartagena and the identification and application of techniques with greater efficiency for their eradication.

Direct observation of the problem was made, the behavior of the *Columba livia* pigeon, the critical areas to intervene, which was supported with photographic shots. With the conclusions drawn from the observation and the support of the Decision-making Matrix for decision-making, it was possible to choose the three (3) techniques that were considered to provide greater efficiency for the eradication of the *Columba livia* pigeon.

According to the evaluation obtained in the decision-making matrix, the use of Creolin as a repellent substance, the use of Can or Corozo stems (*Bactris guineensis*) and the use of trap nests for the capture of the pigeons. The use of tin cans or corozo (*Bactris guineensis*) was the one that offered greater efficiency.

To the total and permanent elimination of the problem, we recommend the sealing with meshes of all the sites that are attractive for the establishment of the nests and as hosts.

Keywords: Pathogens, eradication techniques, human health, vectors, pests, effectiveness

Introducción

La paloma común (*Columba Livia*) es un ave doméstica que ha vivido por mucho tiempo con el hombre, la sobrepoblación y la amenaza que estas representan para la salud, el ambiente y el daño causado a la infraestructura de las edificaciones las convierten en una plaga.

Se estima que las palomas son portadoras de 60 patógenos de los cuales 7 pueden ser transmitidos al hombre. Dentro de los patógenos 5 son virus, 9 tipos de bacterias, 45 hongos y un protozoario. Se encuentra en la lista la Salmonella entérica serotipo Kiambu y uno de los patógenos de transmisión más comunes como lo es *Chlamydophila psittaci* que produce la clamidia. (Ramírez, 2017, p. 38). Esta genera en las personas, diarrea, vómito, calambres abdominales, fiebre, escalofríos, dolor de cabeza y sangre en las heces; algunas variedades de la bacteria salmonela provocan fiebre tifoidea, una enfermedad que puede ser mortal y que es más frecuente en los países en desarrollo.

Además, su materia fecal al pulverizarse produce afecciones de tipo pulmonar, que a largo plazo pueden ocasionar daños importantes en la salud de las personas que se encuentran expuestas a estas. No obstante, también genera daños significativos en la arquitectura de las urbes, debido a que sus heces contienen ácidos (ácido úrico, nítrico, fosfórico) los cuales reaccionan con la piedra causando corrosión. Díaz (2017) afirma “que una paloma produce aproximadamente 12 kg de materia fecal al año”p.8. Desde lo anterior se puede alegar que debido a la sobrepoblación de palomas en la infraestructura, se pueden presentar desprendimiento de la pintura anticorrosiva y perforaciones de la estructura metálica ocasionadas por la acumulaciones de heces en estas, así como apariencia de suciedad de y fealdad de la misma.

El objeto estudio de la presente investigación es la implementación de técnicas para mitigar el problema de salud pública y de daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (*Columba Livia*) en el Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena, debido a que su característica arquitectónica caracterizada por una estructura metálica con varios entrantes en su exterior, ha favorecido la proliferación de la paloma común (*Columba Livia*), ocasionado problemas de daños en la infraestructura, puesto que está siendo utilizada por las palomas para la elaboración de nidos y para pernoctar; y en la salud, las heces caen en zonas por donde transitan estudiantes, docentes, funcionarios, trabajadores y visitantes pudiendo causar enfermedades de tipo respiratorio a las personas que entren en contacto con estas.

La presente investigación se enfocó en la identificación y aplicación de tres (3) técnicas consideradas de mayor efectividad para la mitigación del problema de daños a la infraestructura y de afectaciones a la salud de las personas que frecuentan el CCAV Cartagena. Con el apoyo de una herramienta para analizar cuál es la mejor opción frente a un problema se elaboró una matriz de toma de decisiones, con ayuda de esta, se seleccionaron tres (3) técnicas de mitigación que consisten en la aplicación de un agente o repelente químico que genéricamente se conoce como creolina ($C_7H_7Cl_0O_0$) en los sitios frecuentados por las palomas, su fuerte olor actúa como repelente obligando a su desplazamiento. Como segunda técnica se implementó la ubicación de tallos de lata (*Bactris guieensis*) en los sitios donde construyen sus nidos o posan, estos tallos están totalmente cubiertos de espinas que alcanzan entre tres (3) y seis (6) cm, lo que ocasiona su desplazamiento debido a las molestias que le causan al ave en sus miembros inferiores al momento de hacer contacto con estos. Por último, se instalaron nidos trampas, técnica que consistió en la colocación de cajas con sistemas de cierre automático en los lugares frecuentados

por las palomas, para que estos fueran utilizados por las aves como nidos, una vez se familiarizaron con estos se activaron como trampa para capturar la pareja.

Con la implementación de estas tres técnicas, se buscó identificar cuál de estas tiene mayor efectividad para lograr el desplazamiento de las aves, así como el mitigamiento en el riesgo de daños futuros en el área crítica intervenida como la prevención de enfermedades en las personas que frecuentan el Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena.

1. Planteamiento del Problema

La Paloma común (*Columba Livia*) una especie de ave que está siendo domesticada por el hombre y que su sobrepoblación ha traído como consecuencia problemas a la salud pública y daños significativos a la infraestructuras. Considerada como una plaga, para esto se toma la definición citada por Acuña *et al*, (2007) quien explica “que una plaga puede ser cualquier especie viviente cuyas actividades intensificadas por la abundancia poblacional causan pérdidas económicas; pudiendo provocar considerables daños estructurales y a la salud humana, contaminar con olores pestilentes, atraer plagas de insectos, ectoparásitos y roedores” (Ramírez., Castro, J., Bolaños, D., & Queen, J. 2017); en este sentido, la Paloma común (*Columba Livia*) es un ave que ha sido descrita como transmisora de enfermedades de importancia para el ser humano. Así mismo, Miranda (2006) concluyó que “es importante el rol que juega la paloma común y otras especies de palomas como agente trasmisor de enfermedades (...). En ese mismo sentido también juega un papel como vector de enfermedades infecciosas” (p.35). Puesto que son una fuente de diversas infecciones virales, bacterianas, fúngicas y causada por protozoos. Estas generan fácilmente transmisiones de enfermedades zoonóticas, es decir que pueden transmitirse entre animales y personas, debido al contacto directo e inhalación de sus heces una vez estas se encuentren secas (Rocha, L. 2011).

A partir de las diferentes investigaciones consultadas, se logró identificar diferentes enfermedades relacionadas con nidos, pichones y heces, destacándose la histoplasmosis, psitacosis, criptococosis, entre otras. (Bernal L., Rivas M., Rodríguez C., Vásquez C. & Vélez M. 2011), La histoplasmosis es causada por un hongo presente en las heces de las palomas, produciendo cuadros parecidos a los de una neumonía con fiebre y dificultad respiratoria. Por otra parte, la psitacosis es una enfermedad que se contagia por la inhalación de polvo de material

fecal de aves afectando principalmente las vías respiratorias, finalmente la criptococosis provocada por el hongo *Cryptococcus neoformans*, el cual se encuentra aislado en el suelo y al tener contacto con los excrementos de las palomas y estos a su vez con las personas se introducen por las vías respiratorias alojándose en los pulmones.

Estudios realizados en Argentina informan que el problema principal se centraliza en el daño que las heces de estos animales producen en los edificios antiguos. Así mismo, la ornitosis (anteriormente conocida como psitacosis) es una de las enfermedades que pueden transmitirse a través de la materia fecal, que resulta riesgosa para la salud. (Rocha, L. 2011). Por otro lado, en Costa Rica se cuenta con investigaciones que evidencian que las palomas contienen aproximadamente unos 60 diferentes patógenos, pero solo siete son transmitidos a los seres humanos. Se ha reportado que por lo menos hay cinco patógenos que son virus, nueve (9) tipos de bacterias, 45 tipos de hongos y solo un (1) protozoario. Se encuentra en la lista la *Salmonella* entérica serotipo Kiambu y uno de los patógenos de transmisión más comunes como lo es *Chlamydomyces psittaci* que produce la clamidia (Haag-Wackernagel *et al.* 2004).

Debido a un notorio incremento de las poblaciones de palomas, en Chile, la paloma común ha sido declarada plaga (República de Chile. 2003). En términos de salud pública, las zoonosis de mayor importancia son clamidiosis, criptococosis, aspergilosis, salmonelosis, listeriosis y estafilococosis, las que pueden ser transmitidas a través del aire o de sus excretas (Fowler M. 1978). A nivel nacional, se descubrió *Cryptococcus neoformans* en excretas de palomas en el área urbana de Medellín, donde se obtuvo el aislamiento del hongo en el 18,8 % de las muestras, y el hallazgo de la levadura en 28 (53,8 %) de 52 muestras de excretas de palomas. Con cuatro (4) aislamientos en Bogotá, cinco (5) en otros municipios de Cundinamarca, ocho (8) en Cúcuta y

once (11) en Cali, este fue el primer indicio de la importancia de las excretas de palomas en estas ciudades (Caicedo *et al.*, 1996).

Dado este contexto se puede analizar que en las instalaciones del Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena presentan una condición similar, como se puede apreciar en la Figura 1.



Figura 1. Presencia de Materia Fecal de Palomas en el Piso y Estructura Metálica del Primer Piso del CCAV Cartagena. **Fuente:** Los autores.

Es por esto que surge la siguiente pregunta, ¿qué técnicas efectivas se han aplicado y han solucionado los problemas de salud pública y de infraestructuras en planteles educativo?

Se puede identificar que hay presencia de tres (3) bandadas de Paloma común (*Columba Livia*) ubicadas en puntos estratégicos para estas, que puedan servir como zona de reproducción y anidado; tal es el caso de las estructuras metálicas ubicadas a los laterales del edificio (Ver las

Figura 2, 3 y 4), las cuales se han visto afectadas por sus excretas ya que cuando estas reaccionan con la acidez de las aguas lluvias, se transforman en una sustancia corrosiva que

afectan estos metales. Las heces caen a los pasillos donde circula el personal estudiantil y profesores, con el paso de las horas y la acción de las pisadas (ver figura 5), éstas excretas se pulverizan transformándose en bioaerosoles que contienen microorganismos patógenos, que al ser arrastrados por el viento conllevan el peligro potencial de transmitir enfermedades de distinta etiología a las personas que ingresan al plantel educativo (Caicedo, L. 1996).



Figura 2. Presencia de Anidado en Estructura Metálica Ubica en Escaleras. **Fuente:**

Los autores



Figura 3. Presencia de Anidado en Estructura Metálica Ubicado en Costado Este.

Fuente: Los autores.



Figura 4. Presencia de Anidado en Estructura Metálica Ubicado en Costado Sur. **Fuente:**

Los autores.



Figura 5. Presencia de heces fecales en los pasillos del CCAV Cartagena. **Fuente:** *Los autores.*

Por otra parte, se le añade como causa principal del problema de alojamiento de las palomas el tipo de diseño del plantel, el cual es un medio de atracción para estas especies debido a su arquitectura amoldada como sitio de perchado para colocar nidos, a esto se le añade la falta de regulaciones municipales e intervención de las autoridades competentes para la atención oportuna de estos casos que son de gran importancia debido a que generan problemas de salud pública. El objetivo de esta es implementar técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la estructura ocasionados por la Paloma común (*Columba Livia*) en el Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena.

2. Justificación

La Paloma común (*Columba livia*) una especie de ave que fue domesticada por el hombre y que su sobrepoblación ha traído como consecuencia grandes problemas a la salud pública y a la infraestructura a nivel latinoamericano identificando países como Perú y Ecuador; a nivel nacional en ciudades principales como Bogotá, Cali y en la costa caribe se puede rastrear en el departamento de Córdoba en municipios como Montería y Santiago de Tolú. En el caso de Cartagena este fenómeno se viene presentando desde años atrás afectando la estructura metálica del CCAV Cartagena que dadas las condiciones y forma de su infraestructura ha permitido la llegada y proliferación de la Paloma común (*Columba livia*) las cuales con su material fecal está causando deterioro a las infraestructuras de esta.

El proyecto aplicado que se realizó en el CCAV Cartagena titulado *Evaluación De Técnicas Para Mitigar El Problema De Salud Pública Y Daños A La Infraestructura Ocasionados Por La Paloma Común (Columba Livia) En El CCAV Cartagena*, es pertinente, debido que a través de este se pretendió desplazar y/o mitigar la proliferación de la paloma común, en su punto crítico identificándolo en la parte de la biblioteca.

Este proyecto pretende establecer la efectividad de diversas técnicas que ayuden a la mitigación de enfermedades en la población que frecuenta el CCAV Cartagena al igual que prevenir un deterioro de las instalaciones y estas ayuden a establecer recomendaciones que puedan implementarse por el área de mantenimiento de las instalaciones y que ayuden al erradicar o mitigar la problemática en mención

2.1 Localización del Proyecto

Este proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Cartagena D. T. y C., capital del departamento de Bolívar Colombia en las instalaciones de la universidad Nacional Abierta a Distancia CCAV Roberto Jesús Salazar, se encuentra ubicado en la Transversal 45 No. 44 A – 221 Avenida el acueducto Barrio Paraguay. El CCAV Cartagena está ubicado a una elevación de 35 msnm, a $10^{\circ}23'59.25''$ Latitud Norte y a $75^{\circ}30'49.65''$ (Google Earth, 2019). Ver figura 6.



Figura 6. Área de Estudio – UNAD, CCAV Cartagena. Fuente: Adaptación de Imagen de Google Maps (2019).

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Implementar técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (*Columba livia*) en el Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena.

3.2 Objetivos Específicos

- Establecer las tres (3) técnicas más eficientes para mitigar los diferentes problemas de salud pública generados por la paloma común (*Columba livia*) en el Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena.
- Aplicar las tres (3) técnicas de mitigación en las zonas más críticas del Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena.
- Seleccionar la técnica que obtuvo el mayor grado de eficiencia para establecer recomendaciones que puedan mitigar los problemas generados por la paloma común (*Columba Livia*) en el Centro Comunitario de Atención Virtual CCAV Cartagena.

4. Marco Teórico

4.1 La Paloma Común (*Columba livia*)

La paloma común (*Columba livia*) resulta ser una especie común en plazas, parques y edificios, principalmente en la gran área metropolitana de nuestro país, lo que conlleva a importantes interacciones con las personas, sobre todo en sitios públicos.

La paloma común (*Columba livia*) puede alcanzar los 30 cm y pesar 300 g. Los machos son más grandes que las hembras, pero no existe dimorfismo sexual respecto al plumaje, que es muy variable entre individuos. En general su plumaje es gris azulado con obispillo blanco y en las alas se notan bien (ver figura 7). Las patas son rojas y el iris de los ojos naranja rojizo con un anillo interior amarillo. Es común en ciudades y pueblos (Stiles y Skutch 1989), encontrándose principalmente en zonas con infraestructura creada por el ser humano, como parques, iglesias, plazas, mercados y plantas de procesamiento de granos (Stiles y Skutch 1989; Ramírez 2003).

Las palomas son monógamas, es decir que tienen pareja estable. En las ciudades se pueden reproducir durante todo el año, dándose casos de hasta 5 nidadas en un año, aunque con especial intensidad en primavera y otoño. Cada nidada está integrada por 2 huevos de color blanco, alguna vez 1 y muy rara vez 3. La incubación corre a cargo principalmente de la hembra, aunque el macho también colabora por cortos períodos. Dura entre 17 y 19 días y los pichones al nacer tienen un plumón amarillento con tono rojizo. Alimentados por ambos adultos con la llamada “Leche de pichón” y más tarde con granos y semillas ablandadas previamente dentro de su buche, al mes ya son capaces de abandonar el nido, pero no vuelan bien hasta por lo menos una semana más. Son capaces de reproducirse a los 6 meses de edad (Illana y Paniagua, 2006). La paloma común tiene su origen en la paloma bravía (*Columba Livia*), endémica de Eurasia y África; fue introducida en el continente americano como ave doméstica en el siglo XVI, fue

manipulada genéticamente por el hombre reconociéndose hoy alrededor de 200 razas. (Bernal L., Rivas M., Rodríguez C., Vásquez C., Vélez M. 2011).



Figura 7. Paloma común (*Columba Livia*). **Fuente:** Los autores

4.2 Características

El tamaño y el color del plumaje de la paloma doméstica varían de modo notable. Típicamente las palomas tienen cuerpos grises con la rabadilla blanquecina, con dos franjas negras al final de las alas, una franja negra y ancha en la cola y las patas rojas. Sin embargo, la mayor parte de los individuos son de otros colores, desde blanco y blanquecino con manchas irregulares rojizas hasta negro con plumas primarias y cola blanca (Gómez de Silva et al., 2005). Por lo general, la cabeza es oscura y con frecuencia presenta una iridiscencia verde-púrpura. Es un ave de tamaño medio.

4.2.1 Información taxonómica.

Reino: ANIMALIA

Phylum: CHORDATA

Clase: AVES

Orden: COLUMBIFORMES

Familia: COLUMBIDAE

Nombre científico: *Columba livia*. (Gmelin, 1789)

Nombre común: Paloma doméstica. (Martínez, D. & González, G. (2004)

(Escalante P., B.P., Sada, A.M. y Robles Gil, J. 1996)

4.2.2 Medidas.

Longitud total: 305-355 mm (Howell & Webb, 1995).

Peso: 180-355 g (del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J. 1997).

Existen tres etapas marcadas:

- Pichones: desde el nacimiento hasta el primer mes de vida. Estos tienen ojos color café y cañones amarillos.
- Juveniles: de 1 a 8 meses. Tienen las patas grises que después van cambiando a rosa, presentan cera blanca en el pico, la iridiscencia del cuello se va tornando verde y morado sus ojos en esta etapa son oscuros. Pueden ser fértiles a los 5 meses.
- Adultos: más de 8 meses. Presentan patas rojas e iris rojo o naranja, la iridiscencia del cuello es completa.

4.3 Problemática de Salud Pública Ocasionada por la *Columba livia*

La *Columba Livia* nativa de Eurasia y África; fue introducida en el continente americano como ave doméstica en el siglo XVI, desde entonces existen diferentes especies de esta ave en todo el mundo. Estas aves pertenecientes a la vida silvestre, se fueron incorporando a las urbes y adaptándose a la presencia de personas; invadiendo espacios en los cuales no existía un controlador biológico, aprovechando sus condiciones de adaptabilidad (Bernal L., Rivas M., Rodríguez C., Vásquez C., Vélez M. 2011).

Uno de los grandes inconvenientes generados por esta especie son las diferentes enfermedades de las cuales estas son portadoras y generan grandes problemas a la salud pública. Por lo general, estas enfermedades son transmitida por medio de las excretas secas las cuales tienen como vehículo el aire para su desplazamiento en pequeñas partículas hasta llegar a los seres humanos, por otro lado, al portar diferentes tipos de ectoparásitos como pulgas y ácaros, tienen la altas probabilidad de que puedan contaminar de forma directa la salud de la población expuesta.

Colombia no es ajena a esta problemática, se han llevado a cabo diferentes estudios que buscan confirmar la relación de las palomas con la incidencia de algunas enfermedades de los habitantes. Casos específicos como el de Cali, donde se examinó el excremento de estas aves para detectar la presencia del hongo *Cryptococcus neoformans* y así confirmar que la criptococosis está estrechamente relacionada con la acumulación de las heces. (Caicedo. L, 1996). Lo anterior ratifica que, a pesar de ser animales inofensivos, tiene la alta capacidad de generar enfermedades de tipo respiratorio donde la vía de infección es por la inhalación de levaduras de suelo contaminado por heces. Presenta síntomas de meningoencefalitis, infección pulmonar, estornudo con sangre, cuello rígido y molestias visuales.

4.4 Daños a las Infraestructuras a Causa de la *Columba Livia*

Como se ha mencionado anteriormente la paloma doméstica o *Columba Livia* se ha convertido en un verdadero problema en los diferentes países de Latinoamérica y del mundo, después de la problemática generada a la salud pública surge un segundo problema que afecta no solo las infraestructuras de las ciudades sino también de la economía de sus propietarios. Según Johnston, R. (1992) y Olalla A. (2009) esta paloma en medio natural habita y anida en acantilados costeros o en tierras altas interiores. Debido a su prolongado desplazamiento a las zonas urbanas han optado por anidar y tomar como habitación techos, repisas, ductos de desagüe, desvanes, cúpulas, áticos, en los cuales construyen sus nidos que no son más que ramas secas y hierbas que colocan sobre una base simple.

Bernal, L.; Rivas, M.; Rodríguez, C.; Vásquez, C. & Vélez, M. (2012) indican que entre los mayores problemas que causan las palomas, que las convierten en verdaderas plagas, son los efectos corrosivos por la acumulación de su excremento, lo que afecta el patrimonio artístico y arquitectónico de las ciudades. Si bien sabemos que las heces de estas aves contienen un alto contenido de ácido úrico ($C_5 H_4 N_4 O_3$) y ácido fosfórico ($H_3 PO_4$), que corroe, mancha y daña cualquier superficie estructural y oxidación especialmente sobre elementos arquitectónicos de piedra y metálicos. Además, complementa Senar (2009) sus heces obstruyen canaletas, desagües y contaminan tanques de agua elevados. pág. 67.

Por lo anterior, todos estos problemas relacionados a los daños arquitectónicos generan costos derivados de la limpieza continua y reparación de los mismos de las edificaciones.

4.5 Matriz de Toma de Decisiones para la Toma de Decisiones

Según González, R. (2017), “Este tipo de herramientas se utiliza para la toma de decisiones sobre el desarrollo de un nuevo producto o servicio, y para diferenciar los criterios que van a aportar más valor de una manera cuantitativa, es decir, una manera rápida de poder priorizar las características del producto que se pretende lanzar o mejorar.

La matriz para la toma de decisiones se utiliza para analizar cuál es la mejor opción frente a un problema; es decir, se basa en el estudio comparativo de las diferentes alternativas para conseguir realizar la opción que vaya a conseguir un mayor beneficio para el problema que se esté enfrentando el investigador. Con esta se consigue la identificación de los puntos fuertes y las limitaciones que presentan las posibles alternativas al problema, sobre la base de una alternativa raíz desde la que se comparan el resto, pudiendo optar por la de mayor impacto y deshacerse de las más débiles.

Por consiguiente, la matriz está compuesta por el recuadro donde se identifican las técnicas a utilizar, luego sigue el cuadro de descripciones donde se hace una breve explicación de la técnica; por último unos criterios que define el investigador para evaluar la efectividad de la técnica y la respectiva sumatoria donde se verán reflejados los resultados obtenidos. Para la selección de la técnica el investigador mediante los criterios designará una valoración que estará dada de la siguiente manera: 5=Favorable, 3=Medianamente favorable y 1= Poco favorable.

4.6 Estado del Arte

En Latinoamérica este problema se viene presentando de forma permanente durante los últimos 10 años en los cuales se ha percibido la invasión de esta ave en las diferentes ciudades del país, tal es el caso de Perú, donde en los últimos años se han diagnosticado enfermedades en

la población relacionadas con factor de transmisión zoonótico. El efecto de estos animales a la salud pública tiene como referencia los sitios de anidado de estas especies en lugares públicos como parques, plazas y edificaciones.

Se dice que la población de palomas ha presentado un aumento desmesurado, pasando de una cuestión ornamental a ser considerada como plaga. (Vargas, J. 2016 – pág. 28) esto, debido a que su fácil reproducción y poco control de la misma ha sobrepoblado diferentes sitios del país generando molestia y a la vez contaminación del medio principalmente por sus excretas. No obstante, esta problemática no pasa por alto en otros países, puesto que en Ecuador esta ave a generado estrago en sus diferentes ciudades, por lo que su población debe ser prevenida y controlada, mediante apropiados sistemas y métodos de atención frente a la problemática. Por otro lado, se identificó que la paloma común (*Columba Livia*) utiliza los mismos sitios de anidado a los de Perú, añadiéndole que estas aparte de los sitios antes mencionados, se posa en postes, semáforos y cables de energía eléctrica; se determinó que la principal causa de esta problemática es generada por los diferentes restaurantes que generan desperdicios y estos son fuente de alimentación de estos animales, por otro lado se hace mención a la alimentación que los moradores y visitantes de parques alimentan a las palomas atrayéndolas a estos sitios y generando el alto potencial de invasión. Es por ello que en este país se implementan sistemas de prevención y métodos de control armonizados en un Programa Integral para evitar que la paloma *Columba* se constituya en una plaga para el contexto de las diferentes ciudades de Ecuador; lo que quiere decir que por medio de este programa se realizara la sensibilización y capacitación de los riesgos a los que conlleva la presencia de las palomas y su evolución al estatus de plaga.

El Estado ecuatoriano dentro de sus políticas prevé la defensa, conservación y protección de los ciudadanos y sus bienes dirigidos al beneficio de la colectividad (Yupanqui, F. 2016), esto es

de gran importancia para los habitantes de esta nación pues se percibe compromiso de parte de la nación en cuento a los problemas de salud publico generados por diferentes problemas asociados a población ecuatoriana.

Ahora, pasamos a Colombia, donde presenta casos similares a los antes mencionados, iniciando desde los grandes daños ocasionados a la infraestructura de las ciudades, así como las enfermedades causadas por sus excretas produciendo problemas a la salud pública. En el contexto colombiano existe poca evidencia relacionada con la transmisión de enfermedades o el papel que cumple la paloma en los ciclos de las zoonosis (Monsalve, S., Miranda, J. & Mattar, S. 2011 – pág. 317) sin embargo, las características ecoepidemiologicas de las ciudades de Colombia donde existe presencia de palomas permiten suponer que hay morbilidad asociada, cuestión que debe ser demostrada a través del uso de las herramientas de la epidemiología y otras ciencias.

No obstante, se han realizado estudios sobre la abundancia y distribución de la paloma común en ciudades como montería y Santiago de tolú en las cuales se coincide con la abundancia de esta ave en negocios informales de venta de comidas y la comercialización de semillas que directamente le proporcionan maíz u otros tipos de granos o indirectamente con desechos de alimento de los cuales se nutren las palomas. (Hetmański T, Jarosiewicz A. 2008).

Además, existen otros factores que intervienen en la distribución de estas aves y pueden alterar las estimaciones poblacionales. Por ejemplo: la existencia de grandes ventanales en la Universidad de Córdoba donde puede anidar una colonia de palomas a las afuera de la ciudad a pesar del escaso alimento; o la abundante alimentación proporcionada por habitantes de un barrio residencial. Reivindica la alta fidelidad al lugar de cría preferido por las palomas⁴ y que las

palomas son capaces de desplazarse a lugares lejanos en busca de los recursos alimenticios.

(Begambre MI P, Haag-Wackernagel D. 2006).

Dado este contexto se puede analizar que en las instalaciones del CCAV Cartagena presentan una condición similar, como se puede apreciar en la Figura 1 a la 5. Es por esto que surge la siguiente pregunta de investigación, ¿qué técnicas efectivas se han aplicado y han solucionado los problemas de salud pública y de infraestructuras en planteles educativo?

4.7 Descripción de la Técnica

Para la elección de las diferentes técnicas se realizó rastreo bibliográfico de estudios referencias a erradicación, mitigación o desplazamiento de todo tipo de aves, dentro de este se encontraron los siguientes métodos de control para evitar asentamientos de aves en edificaciones.

- **Método tradicional**

- ✓ **Captura con trampa y cebo:** Una de las estrategias de control de la paloma *Columba Livia* es la captura mediante trampas y cebos (Canavelli, 2010). Dichas trampas pueden variar en su confección según los objetivos (captura con fines científicos, para control poblacional o para comercialización, entre otros) y los recursos disponibles. Las trampas utilizadas en la puesta en marcha de este trabajo de grado son para la captura de la paloma común o *Columba Livia* para capturar las palomas se utilizó una estructura rectangular 100 cm de ancho, 40 cm de alto y 40 cm de fondo, confeccionadas con hierro nervado de 4 mm de espesor y tejido pajarero. La trampa presenta 1 boca cuadrada que continúa hacia el interior de la estructura con un embudo de tejido, facilitando la entrada del ave y dificultando su salida. También presentan 1 puerta para extraer las palomas capturadas. El procedimiento de captura consiste en colocar las trampas con cebo (trigo, mezcla

para gallina, etc., sin tóxicos) en su interior, en sitios de alimentación establecidos por las aves o previamente cebados. Dichos sitios deberían ser poco transitados por vehículos o personas. La trampa es monitoreada desde lejos, preferentemente con binoculares, cada 2 horas o menos, según el momento del día. En cada monitoreo de la trampa, además del número de aves que entraron en ellas, es importante detectar la presencia de carnívoros y/o rapaces atraídos por las aves atrapadas, ya que éstos estresan y ahuyentan a las aves, dificultando el proceso de captura. Una vez que un número considerable de aves entró a la trampa, éstas son retiradas a través de la puerta superior. Posteriormente, las aves pueden ser transportadas mediante cajas o jaulas de transporte hasta el lugar de destino.

- ✓ **Nido trampa:** el método consiste en el diseño de una caja cuadrada de medias 25cm de alto, 25cm de ancho y 25cm de fondo con una abertura en la parte frontal por la cual ingresen las aves, dicha caja está diseñada para el ingreso de dos aves. Para los primeros días de implementación de la técnica la trampa deberá quedar inmóvil para que las aves se familiaricen con el sitio y empiecen a realizar nidos dentro de estas, una vez se familiarice el animal se activara la trampa de manera que al momento del ave ingresar el cierre se haga por su propio peso.

- **Métodos químicos**

- ✓ **Geles:** Los geles y líquidos repelentes son productos con un eficacia que dura bastantes meses y están diseñados para afectar las aves para que les produzca incomodidad estar en ese lugar y no vuelvan. Es aplicado por medio de pistola o presión sobre las superficies donde se posan las aves.

- ✓ **Productos repelentes:** Los repelentes debido a su alta concentración provocan irritación en animales y personas, la creolina y el cloroformo al ser rociados de manera abundante sobre aquellas áreas donde posan las aves generan molestia en las mismas que las cohibe de posarse en el lugar donde es rociado el producto. El poder de ahuyentamiento de las aves se incrementa de forma notable con las aplicaciones sucesivas del producto. Este método debe usarse diario días hasta lograr la erradicación total de la plaga
- **Métodos biológicos**
 - ✓ **Predadores naturales:** Al ser las zonas urbanas el hábitat natural de la paloma común no es habitual encontrar depredadores naturales para controlar el crecimiento de la población, esta es una las causas de la sobrepoblación. Sin embargo, el CCAV Cartagena está ubicado en una zona con cierta vegetación donde frecuentan algunos individuos de la especie Pigua (Milvago Chimachima), esta ave se alimenta de especies menores y dentro de su dieta se encuentran los huevos y pichones de palomas.

- **Métodos físicos**

Son artefactos que asustan a las palomas o impiden que se posen en un lugar. Para asustarlas se pueden utilizar elementos brillantes como discos compactos colgando o bolsas de plástico. Para impedir que se posen en determinados lugares se suelen utilizar bandas con pinchos (Illana et al., 2006).

- **Método innovador**

- ✓ **Tallos de lata o árbol de corozo (*Bactris guineensis*):** esta planta tiene su tallo totalmente cubierta de espinas con una longitud entre 3cm a 6cm, se cortan los tallos en trozos de unos 30cm a 40cm y se colocan en los sitios donde las palomas tienen sus nidos o se posan, al incomodarse por las espinas abandonan el sitio con una efectividad del 100%. Los tallos se deben dejar de manera permanente para evitar que estos sitios sean nuevamente tomados por otros individuos.

5. Metodología

Con la finalidad de aportar medidas que ayuden a dar soluciones efectivas a la problemática identificada en el CCAV Cartagena, se implementaron técnicas que ayudaron a promover a la erradicación y mitigación de la paloma común (*Columba livia*); aves que tenían como habitad las instalaciones del plantel ocasionando daños a la infraestructura, así como posibles enfermedades patológicas relacionadas con los excrementos depositados en las diferentes locaciones del centro como se muestran en la figura 8.

Figura 8. Identificación de la problemática: A “Nidos sobre las estructuras” B, “Daños a las estructuras” y C “Presencia de heces fecales”.

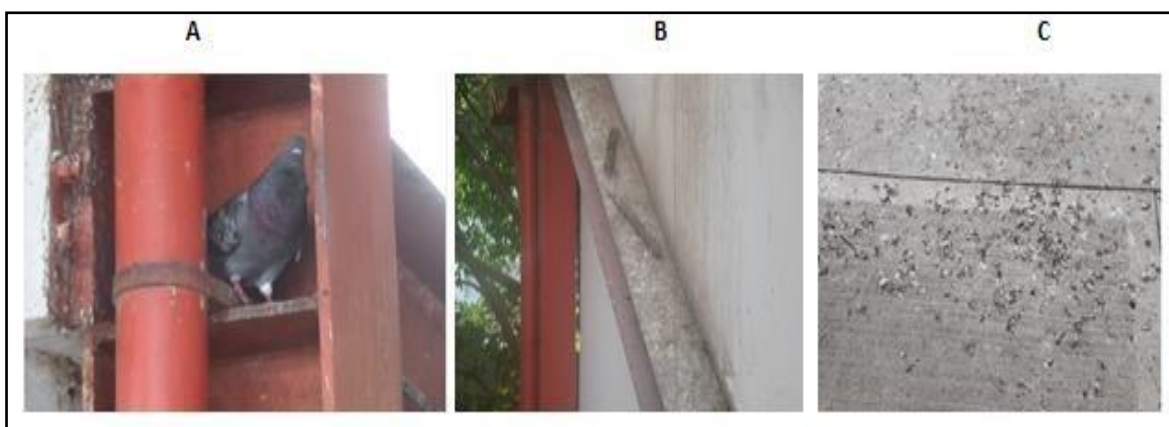


Figura 9. Identificación de la problemática: A “Nidos sobre las estructuras” B, “Daños a las estructuras” y C “Presencia de heces fecales”. **Fuente:** Los autores

Para la realización de este proyecto se llevó a cabo una investigación mixta, la cual comprendió en un trabajo documental en el cual se acudió a la revisión de libros, revistas, artículos, periódicos etc., y un trabajo de campo que se efectuó mediante la investigación directa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos y objeto de estudio.

5.1. Etapa 1. Fase Inicial

5.1.1. Reconocimiento y diagnóstico.

Se inició con el reconocimiento y diagnóstico general de la situación problema encontrada, este se realizó por medio de la observación directa (Figura 9) de los puntos más críticos de la universidad para identificar los principales factores generadores de la contaminación visual, el estado de las estructuras metálicas y demás ocasionado por las excretas producidas de las mismas palomas.

Una vez realizado el reconocimiento y diagnóstico se determinó de acuerdo a lo observado la zona crítica a trabajar, siendo esta escogida por el número máximo de palomas identificadas en la área determinada.



Figura 10. Observación y toma de datos por parte del equipo investigador. **Fuente:** Los autores

5.1.2. Áreas afectadas.

Mediante recorridos e inspección se detectó que dentro de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia CCAV Cartagena, que el área más afectada por la sobrepoblación de la paloma es el

de las escaleras que conduce a la biblioteca (ver figura 10), esto debido a que la estructura externa y ubicación de las escaleras han favorecido para que estas aves utilicen los sitios como áreas de anidado y refugio.

Así mismo se evidencio que al caer la tarde, se aumentaba la presencia de las aves en este sitio, ya que se pudo detectar que era el lugar donde pasaban la noche (figura 11) siendo esto el punto de partida para la determinación del área critica a intervenir y realizar la implementación de las diferentes técnicas seleccionadas.



Figura 11. Área de biblioteca y escaleras afectada por la presencia de aves. Fuente: Los Autores



Figura 12. Área de biblioteca costado superior con presencia de palomas al caer la noche. Fuente: Los Autores

5.1.3. Identificación de problemas sociales.

Se encontró que la mayoría del personal laboral, estudiantil y demás se incomodaban a la presencia de las palomas, sin embargo, existió que la mayor incomodidad y quejas del personal se debían de las huellas y olores del material fecal de las palomas, de acuerdo a indagaciones informales que se tuvieron con los trabajadores y funcionarios del centro.

5.2. Etapa 2: Selección y Puesta en Marcha de las Técnicas de Implementación

5.2.1. Control de las palomas.

- **Paso 1**

Para la intervención de la paloma común (*Columba Livia*) en las instalaciones del CCAV Cartagena, se realizó una estimación poblacional de estas aves por medio de la observación directa (OD), llevando un censo de estas con toma de fotografías, conteo y diario de campo como recolección de datos. El conteo se realizó por medio de fotografías las cuales se tomaron en distintas direcciones enfocando las zonas más críticas de las instalaciones, realizando este proceso todos los días en un periodo de dos (2) semanas consecutivas y en las horas de la tarde, ya que este era el avistamiento más oportuno de las palomas.

Para el conteo fue necesario ser muy puntuales con las especies locales a identificar, esto permitió tener un margen de error mínimo o casi cero (0), obteniendo así la estimación real del área afectada. Para el conteo, se utilizó una cámara fotográfica profesional, libreta de campo y lápiz. Se logró tomar fotografías, cada una de ellas a en varias direcciones y distancias considerables para enfocar con facilidad a la paloma. En la tabla 1 se relaciona la información al censo poblacional de las palomas identificadas sobre el área más afectada del centro CCAV Cartagena.

Tabla 1.
Censo de paloma común (Columba livia)

*Ítem	**Foto	***Característica
-------	--------	-------------------

Nota: Formato de Toma y Análisis de Datos Censo Poblacional de Palomas del Área más Afectada del CCAV Cartagena.

Fuente: Autoría propia

No obstante, se aclara los ítems discriminado en la tabla anterior de la siguiente manera:

* En este ítem encontraremos la numeración de cada paloma visualizada dentro de las instalaciones de la universidad.

**Para mayor identificación de las palomas se anexará fotografía detallada donde se aprecia el ave.

*** Luego de presentar las fotografías de las palomas, se encuentra el siguiente ítem que corresponde a la caracterización de las aves para su mayor identificación.

No obstante, y como paso intermedio, se investigó si la problemática podía ser solucionada con la entidad ambiental competente frente a este tipo de aves, lo que permitió tramitar oficios y consultas, con el fin de obtener información sobre si existe una norma que controla este tipo de situaciones en la ciudad. (Véase Anexo A)

La estimación poblacional que corresponde al censo se realizó por observación directa (OD) y por fotografías, se tomó una (1) fotografía por paloma, teniendo en cuenta que el horario de contacto visual estaba entre 4:00 pm y 17: 30 pm, el cual este era el tiempo que se observaba un numero significado de palomas por un periodo de cinco (5) días.

- **Paso 2**

Posteriormente se realizó la sensibilización para las personas potencialmente afectadas, ubicando entre estas al personal que con más frecuencia circulan dentro de las instalaciones del CCAV Cartagena. En esta socialización de la problemática se diseñaron folletos (Figura 12) junto con información verbal y tomando lista de asistencia (Ver anexo B) al personal de la universidad.

González, S., Mendoza, H. & Vélez, J. Presenta

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Pecuarias Y DEL MEDIO AMBIENTE (CCAPMA)

LAS PALOMAS, DAÑINAS PARA LAS ESTRUCTURAS Y LA SALUD PÚBLICA

1. COLUMBA LIVIA (PALOMA COMUN)

Los científicos especializados en control de plagas los denominan las ratas voladoras, cuando se asocian en gran número dentro de los asentamientos urbanos se transforman en plagas capaces de transmitir enfermedades, contaminar alimentos y dañar estructuras generando grandes pérdidas económicas. (Rennet, C.W., J.M. Owens y R.M. Corrigan, 1996)

2. DAÑOS EN LAS EDIFICACIONES

El excremento de las palomas, al mezclarse con la lluvia, el aire y varios contaminantes ambientales, empieza a deteriorar los materiales de construcción, dado que favorecen el crecimiento de microflora que produce ácidos y otros metabólicos que deterioran los materiales. Como consecuencia de esta actividad metabólica, comienza a haber efectos indeseables desde el punto de vista estético, ocasionando una desintegración progresiva de los materiales, que con el tiempo afecta la integridad de los revestimientos.

3. PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE TRANSMITEN

Especialistas afirman que son tres las principales enfermedades infecciosas asociadas a los excrementos de las palomas: la histoplasmosis, criptococosis y psitacosis. La forma de infección más común es por inhalación de partículas de heces (vía aeróbica), es decir, cuando las heces ya se han secado y se encuentran pululando en el aire (Méndez et al., 2013)

ASÍ ACTÚA EL HONGO DE LA PALOMA

El criptococo
Vive en las heces de las palomas

Recomendaciones:

- Evitar el contacto con las heces de palomas
- Desinfectar los nidos constantemente
- Usar una mascarilla si padeces alguna enfermedad crónica

Síntomas:
Fiebre, tos seca, dolor en todo el cuerpo, náuseas, empujones cutáneos, los constantes y burgués, pérdida de peso.

Se contagia a través de la tos y puede ser fatal en caso de inmunidad.

Enfermedades que causa: neumonía, meningitis, tuberculosis.

4. MÉTODOS DE CONTROL POBLACIONAL DE PALOMAS

La captura y eliminación de individuos mediante el uso de dispositivos de captura como jaulas, trampas, mallas, entre otros, así como el uso de repelentes como alambres con púas, chorros de agua, gases y método de control poblacional de palomas el uso de hormonas o químicos en el alimento de las palomas con el objetivo que impidan la ovulación y proceso de anidamiento de las palomas

UNA MANERA DE MANTENER A RAYA LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LAS PALOMAS LIMPIANDO LAS ZONAS DONDE HAY PRESENCIA DE HECES CON ABUNDANTES AGUA, EVITANDO ASÍ LA EXPOSICIÓN AL POLVILLO!

Figura 13. Diseño de Folletos informativo. Fuente: Los autores.

- **Paso 3**

Luego se utilizó la Matriz de toma de decisiones (Véase numeral 5.2.1.2) que de acuerdo con los criterios establecidos se determinó la viabilidad en la selección de tres (3) técnicas para mitigar los problemas relacionados con la infestación de las palomas sobre el área más afectada de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, CCAV Cartagena.

5.2.2. Matriz de toma de decisiones.

Para la determinación de las técnicas que arrojaron el mejor resultado para su posterior implementación, se basó en la implantación de una matriz de toma de decisiones, que si bien como su nombre lo menciona ayudara a la escogencia de aquellas técnicas que según criterios de evaluación cumplan en un promedio de 80 a 100%. Esta es una herramienta cuantitativa que permite comparar opciones entre sí para determinar las que lleven mayor puntuación de acuerdo con el resultado de la sumatoria.

Por consiguiente, con esta se determinó cuál puede ser la mejor opción para resolver el problema; en éstas comparamos las diferentes ideas contra una serie de criterios importantes para el proceso y selección; con esto tratamos de eliminar un poco de subjetividad al momento de elegir nuestra mejor opción.

Para la ejecución de este proyecto se utilizó la matriz en mención, esta compara las ideas generadas como posibles soluciones contra una serie de criterios, a los cuales damos un peso específico según la importancia para el proceso. En la matriz será de tipo cuantitativa donde asignaremos numerosos que van del 1 al 5 de manera intercalada, cada criterio será valorado según la apreciación que se le dé a este. Donde 5 será favorable, 3 medianamente favorable y 1 poco favorable. Al final, la idea cuya suma ponderada sea mayor es la que se considera mejor para la solución del problema. (Ver tabla 2).

Por otro lado, la matriz debe diligenciarse con las técnicas relacionadas a los métodos estipulados, dichos métodos surgen por la indagación de bibliografías relacionadas a la mitigación y erradicación de todo tipo de aves, en este sentido se mencionan los métodos tradicionales, que vienen siendo aquellos que por décadas han sido utilizados por los campesinos como captura con trampa y cebo, redes de captura, nidos trampa entre otros. Dentro de los

métodos químicos se destacan los que el ser humano ha creado para actuar frente a las posibles sobrepoblación de aves entre estos se destacan los geles, productos repelentes entre otros.

No obstante, encontramos métodos físicos relacionados con barreras que limitan que las aves se posen en determinadas áreas, los biológicos relacionados con la cadena alimenticia y por último un método creado de manera innovadora por los estudiantes para desplazar a las aves.

Tabla 2. Esquema de matriz de toma de decisiones.

TECNICA	DESCRIPCION	CRITERIOS						sumatoria
		Económico	tiempo	Riesgo para la salud del personal	normatividad	Impactos al medio ambiente	factibilidad	
Métodos tradicionales								
Métodos químicos								
Métodos físicos								
Métodos biológico								
Innovadora								

Fuente: Los autores

Para la búsqueda de solución de la problemática identificada, se determinaron seis (6) criterios con su respectiva valoración los cuales describiremos a continuación:

- **Criterio económico**

Se relaciona con los costos directos de aplicación para la técnica de erradicación implementada, los cuales tendrán una valoración que consta de los siguientes ítems:

- ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = Indica que el costo de la técnica no supera su aplicación periódica de 10.000
- ✓ Medianamente favorable con un valor de 3 puntos = Indica que el costo de la técnica se encuentra en el rango de 10.000 hasta 50.000.
- ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = Indica que el costo de la técnica supera su aplicación periódica de 50.000

- **Criterio tiempo**

Indica el periodo en el cual una técnica se efectúa de manera eficaz y eficiente dando resultados que favorezcan para su implementación.

- ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = Indica que la técnica tiene resultados en un lapso de 1 a 2 semana con un porcentaje del 70% de efectividad
- ✓ Medianamente favorable con un valor de 3 puntos = Indica que la técnica tiene resultados en un lapso de 2 a 3 semana con un porcentaje 40% de efectividad
- ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = Indica que la técnica tiene resultados en un lapso de 3 a 4 semana un porcentaje de radicación inferior 30%

- **Criterio riesgos para la salud**

Corresponde a las afectaciones que pueden generarse a la salud del personal expuesto directo e indirectamente a la aplicación de las diferentes técnicas propuestas.

- ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = No se verán afectados ningunas de las personas tanto funcionarios, estudiantes, administrativos, visitantes o personal del proyecto de grado

- ✓ Medianamente favorable con un valor de 3 puntos = Se podrían ver afectados personales del proyecto de grado.
- ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = Se podrían ver afectados las personas tanto funcionarios, estudiantes, administrativos, visitantes o personal del proyecto de grado.
- **Criterio normatividad**

Se relaciona con el marco normativo frente al bienestar y salud animal de especies silvestres relacionados con la norma 1774 de 2016.

- ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = Cumple con la normatividad 1774 de 2016
- ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = NO cumple con la normatividad 1774 de 2016
- **Impactos al medio ambiente**
 - ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = No existen impactos negativos al medio ambiente Medianamente favorable con un valor de 3 puntos= los impactos ocasionados son temporales y pueden corregirse de manera oportuna
 - ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = generan grandes impactos negativos al medio ambiente
- **Criterio factibilidad**

Corresponde a las posibilidades de éxito o fracaso que tenga la implementación de las diferentes técnicas ejecutadas

- ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = cumple con al 100% los objetivos que tiene el proyecto.
- ✓ Medianamente favorable con un valor de 3 puntos = cumple con en un 50 % los objetivos que tiene el proyecto.

- ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = no cumple con los objetivos que tiene el proyecto

Con Base a los criterios se seleccionan las tres técnicas en una muestra previamente identificada de la universidad donde se encuentre la mayor población de las aves, mediante monitoreo periódico y se llevara un registro escrito y fotográfico de los resultados obtenidos con la implementación de estas (Anexo B). No obstante, se escoge el área de la biblioteca para la aplicación de las técnicas debido a que esta área es la más transitada por estudiantes, docentes personales administrativo de servicios y de vigilancia. Finalmente se estableció las siguientes técnicas:

a. Uso de Agentes o Repelentes químicos

Como primera Técnica se aplicó Creolina ($C_7H_7Cl_0O_0$) concentrada (Figura 13), esta técnica Se trata de una sustancia química con olor fuerte que se colocan en las áreas afectadas de edificación que se quieren proteger. Las palomas se sienten incómodas y no se posan. Para diluir la sustancia y bajar el porcentaje de concentración se diluyó en una relación de 1:10, es decir 100 ml de creolina en 1 litro de agua. Se esparció a presión con una hidrolavadora la solución sobre las estructuras metálicas, nidos y paredes la cantidad necesaria operada por personal técnico en alturas (Figura 14); Esto causo al ave a tener la sensación de inestabilidad, evitando con ello su estacionamiento en dicha zona (Illana A. 2006). La técnica se realizó durante los 15 días, iniciando la verificación de efectividad desde el segundo (2) día de la aplicación.



Figura 14. Creolina concentrada. **Fuente:** Los autores



Figura 15. Aplicación de la Técnica de Repelente químico (Creolina)

b. Colocación de Tallos de Lata (*Bactris guieensis*)

Los Tallos de lata se consideraron como segunda técnica. Se colocaron trozos de Latas durante 3 días sobre los puntos más críticos que correspondían a las estructuras metálicas horizontales más infestados por las aves bajo la supervisión del personal de la universidad (Figura 15). Los puntos críticos se monitorearon en un periodo considerado de diez (10) días.



Figura 16. Aplicación de la Técnica Tallos de Latas o Corozo. A: “Costado derecho”, B: “Costado izquierdo” y C: “Costado superior”. **Fuente:** Los Autores

c. Colocación de nidos trampas

Finalmente, la tercera técnica consistió en la instalación de cinco (5) nidos trampas en la parte superior de las estructuras horizontales cerca de los nidos de las palomas. Los nidos trampas estaban hechos en madera, forma de caja y medidas de 25 cm de alto, 25 cm de ancho y 25 cm de fondo, Poseían un mecanismo de captura compuesto de una apertura como entrada hacia en el interior e hilo, una base falsa interna y la compuerta, la compuerta se sostenía con un pedazo de varilla metálica unida con el hilo y la base falsa interna para permitir la captura de las palomas (Figura 16).



Figura 17. Aplicación de nidos Trampa. **Fuente:** Los autores

5.2.3. Etapa 3. Evaluación de resultados.

Para la evaluación de resultados, se tuvieron indicadores que nos mostraron en porcentajes la presencia de las palomas y los resultados obtenidos después de la implementación de la técnica seleccionada. Así mismo se evaluaron cada uno de los objetivos propuestos de esta investigación. Por último, se realizó un análisis profundo de los resultados obtenidos y se establecieron recomendaciones.

Se tuvo en cuenta el siguiente indicador:

- $$\% \text{ de presencia de palomas} = \frac{\# \text{ de palomas presentes}}{\# \text{ de palomas totales}} \times 100 (I)$$

No obstante, se estableció la tabla 3 de análisis para cada técnica efectuada, dicha tabla nos ayudó a medir la efectividad de cada técnica versus los días en que se aplicaron.

Tabla 3

Formato de Análisis para Medir la Efectividad de Cada Técnica Durante los Días de Aplicabilidad

Técnica	Descripción
Periodos de implementación	Corresponde a los días de aplicabilidad de cada técnica de análisis y explicar donde no se haya realizado en menor tiempo
Registro fotográfico durante su implementación	Se evidencio la técnica con fotografías
Efectividad por día de aplicación	Corresponde al indicador que evaluara el porcentaje (%) de efectividad de aplicación por día de cada técnica, basada en la siguiente ecuación: $\% \text{ Efectividad por dia} = \frac{\# \text{ de palomas NO encontradas}}{\# \text{ total de palomas del censo}} \times 100$
Registro fotográfico durante su implementación	Se evidencia la implementación con fotografías por día para cada técnica
Efectividad promedio de la técnica	La efectividad promedio corresponde si la técnica presentada tiene un alto valor porcentual para indicar resultados positivos o la eficiencia de la misma.

Fuente: Los Autores

6. Resultados

La investigación obtuvo los siguientes resultados para dar cumplimiento a los objetivos del proyecto, el cual inicio el día 16 de Octubre de 2018 y termino el 24 de Agosto de 2019, cumpliendo a satisfacción con los resultados. Al realizarse los recorridos al interior de las instalaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia CCAV Cartagena, se evidenció por medio de fotografías los problemas más significativos, (Ver figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) de esta manera se identificó que la zona más afectada es el área de las escaleras que conducen a la biblioteca. (Figura 17)






Figura 18. Área intervenida. A “Escaleras”, B “Parte superior infestadas por palomas”
Fuente: Los autores

De acuerdo a los resultados obtenidos y aplicando el formato de censo poblacional se estimó un promedio de 32 palomas en el punto de las escaleras. La información recolectada se evidenció y se caracterizó de acuerdo con el formato de análisis y censo poblacional en la tabla 4.

Tabla 4

Censo de las Paloma Común (Columba livia) en el CCAV Cartagena

Numero	Foto	Características
1		<p>Color de su plumaje es gris azulado, con franjas más oscuras en la cabeza cuello y cola, con piscas negras en sus alas, se observan iridiscencias verdes y violetas en su cuello. Pico negro, patas rojas e iris naranja.</p>
2		<p>Color de su plumaje es gris azulado, con franjas más oscuras en la cabeza cuello y cola, obispillo blanco, se observan iridiscencias verdes y violetas en su cuello. Pico negro, patas rojas e iris marrón.</p>
3		<p>Color de su plumaje blanco con franjas negras en la parte de las alas, cabeza blanca con pizcas negras alrededor de sus ojos, pico negro, patas rojas e iris naranja.</p>

4



Color de su plumaje gris ceniza en la parte de alas y cola, con franjas café claro en sus alas cuello café oscuro brillante y cabeza gris, ojos rojos pico negro y patas rojas.

5



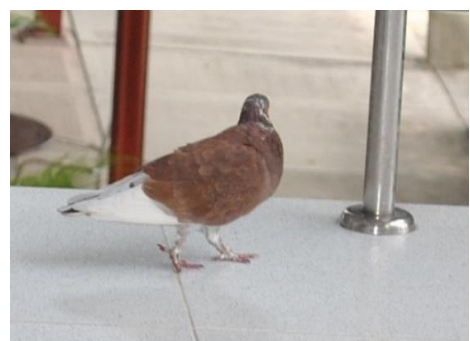
Color de su plumaje es gris oscuro, se observan iridiscencias verdes y violetas en su cuello, cabeza gris medio y pico negro, patas rojas e iris marrón.

6



Color de su plumaje negro en las alas y cabeza, se observan pizcas grises en el plumaje de las alas, cola color blanco, presenta iridiscencias verdes y violetas en su cuello, patas rojas, pico negro e iris marrones.

7



Color de su plumaje café oscuro desde la cabeza hasta sus alas, su cola es de color blanco y se observan pizcas blancas en su cabeza, patas rojas, iris marrón y pico negro.

8



Color de su plumaje negro, se observa iridiscencias verdes y violetas en su cuello poco marcadas, su plumaje es rizado, iris marrón, patas rojas y pico negro.

9



Color de su plumaje blanco con franjas negras en sus alas, pecho y cabeza, iris marrón poco negro y patas rojas.

10



Plumaje de color gris oscuro, se observa sobre en el cuello incidencias de color purpura, con pizcas de color negro sobre sus alas. Sobre el abdomen plumas grises, pico negro e iris marrón

11



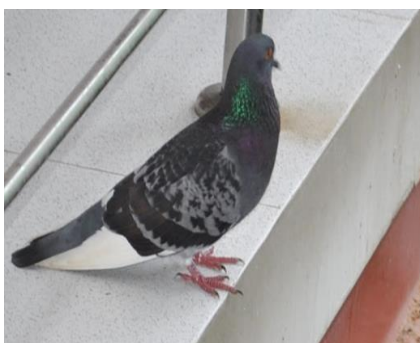
Color de su plumaje es negro en la totalidad de su cuerpo, pico negro con cera de color blanca, patas rojas y ojos de color marrón

12



Su plumaje es netamente de color negro en todo su cuerpo, pico negro e iris marrón. Aparentemente es un pichón por sus plumas no muy brillantes ni finas sobre su cuello

13



Color de su plumaje negro en las alas y cabeza, se observan pizcas grises en el plumaje de las alas, cola color blanco, presenta iridiscencias verdes y purpuras en su cuello, patas rojas, pico negro e iris marrones.

14



Se observa que ambas son idénticas en el aspecto, el color de sus plumajes es gris azulado, con franjas más oscuras en las alas, se observan iridiscencias verdes y violetas en sus cuellos y pechos. Picos negros y ceras e iris naranja.

15



Se observa que su plumaje es gris azulado, sobre el cuello posee plumas verdes y sobre su pecho purpuras. En la alas se nota pizcas de color negro, Posee pico negro con cera blanca,

16



ojos naranjas y patas rojas

Su plumaje es de color gris oscuro, sobre su cuello tiene plumas verde brillantes, sobre el abdomen un gris normal. Ojos de color naranja, pico negro con cera blanca.

17



Color de su plumaje rojo amarillento o castaño desde la cabeza hasta casi el extremo de sus alas, su cola es de color blanco y se observan pequeñas franjas blancas en las alas, patas rojas, iris marrón y pico negro con cera blanca.

18



Plumaje de color blanco en su totalidad de su cuerpo, posee ojos completamente negros, pico rosado con cera del mismo color, pata roja, Una característica peculiar, es que tiene solo una pata.

19



Su plumaje es gris azulado, con cabeza, cuello y pecho oscuro con incidencias verdes y purpuras sobre el área de la nuca, obispillo blanco, pico negro, patas rojas e iris marrón.

En su vientre y alas de color gris claro; una franja de color negro en la terminal de su cola y dos franjas negras en cada ala.

20



Plumaje de color gris azulado, con cabeza, cuello y pecho oscuros con incidencias purpuras y verdes, obispillo o cera blanco y pico negro, patas rojas e iris naranja.

Vientre de color gris claro con franjas oscuras en cada ala.

21



Su plumaje es muy parecido a de la casilla 19, es decir, es gris azulado, con cabeza, cuello y pecho oscuro con incidencias verdes y purpuras sobre el área de la nuca, obispillo o cera blanco. Pico negro,

patas rojas e iris marrón.

En su vientre y alas de color gris claro; una franja de color negro en la terminal de su cola y dos franjas negras en cada ala.

Es un pichón, de al menos de 15 días de nacido. Se observa un plumaje completamente negro, así como su pico, ojos y cera.

22



El color de su plumaje es de color negro, con incidencias verde en área del cuello y púrpura en área del pecho; vientre es gris azulado, en sus alas y cola oscuras. Posee pico negro y obispillo blanco y ojos de color marrón.

23



Pichón que está entre los 15 a 20 días de nacido, Posiblemente una cría enferma, abandonada o maltratada por otras palomas. Su plumaje es un gris azulado con pequeñas franjas en cada ala.

24



25



El color de su plumaje es parecido a de la casilla 17, es decir rojo amarillento o castaño desde la cabeza hasta casi el extremo de sus alas, su cola es de color blanco y se observan pequeñas franjas blancas al final de las alas, patas rojas, iris marrón y pico gris con cera blanca.

A diferencia de la casilla 17, esta posee tarsos cubierto de plumas

26



El color del plumaje es de color negro con incidencias café sobre las alas, sobre el área del cuello y pecho posee incidencias purpuras y verdes. Su pico de color negro, obispillo o cera blanco, patas rojas y ojos con iris de color marrón intenso.

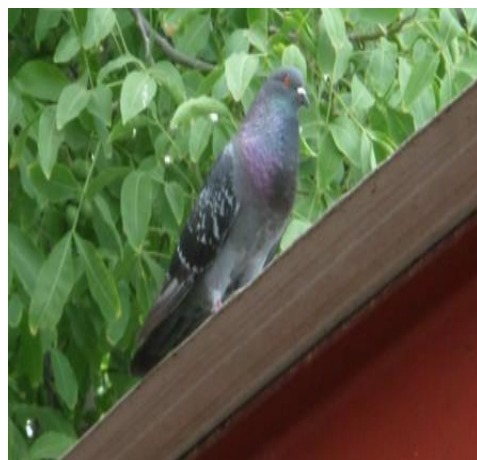
27



Se distingue un plumaje de color gris azulado con incidencia de color purpura sobre el cuello, más oscuro en área del pecho que en el are de su vientre, se asemeja al plumaje de la casilla 20.

Posee pico negro con obispillo blanco, ojos marrón brillante y patas rojas.

28



Su plumaje es de color gris muy claro, tiene incidencias purpuras y verdes en área del cuello, sus alas con machas negras parecidas a un tablero de juego de damas, sobre las mismas posee franjas de color oscuro. Su pico de color negro, con cera blanco, ojos con iris de color marrón intenso y patas rojas. Muy parecida a de las filas 20 y 27.

29



Su plumaje es muy parecido a la de las filas 28 y 20, posee un gris claro, más sobre en el vientre que en el pecho, cabeza y cola, en el área del cuello tiene incidencias en el cuello de color purpura y verde. Sus alas poseen franjas y manchas pequeñas de color negro. A diferencia de las filas 28 y 20, esta posee en cada ala de sus extremos un color blanco.

Pico de color negro con cera blanca, ojos marrón brillante intenso y patas rojas.

30



Se observa que posee un plumaje gris oscuro con incidencias en el área del cuello de color purpura, sobre el vientre el gris se torna más azulado.

Posee ojos marrones, pico negro y cera de color blanco.

31



Es una paloma con plumaje gris azulado con incidencias sobre el área del pecho y cuello de color verde y purpura, se observa que tiene pequeñas manchas negras sobre en cada ala.

Posee ojos con iris marrón brillante con pico negro y obispillo de color blanco.

Esta paloma es semejante a de la fila 20; Su plumaje es gris azulado, con cabeza y cuello oscuro, obispillo blanco, se observan y pico negro, patas rojas e iris marrón.

32



Posee dos rayas o franjas negras en cada ala. Se les conoce como por su color como Franja azul.

Fuente: Los Autores

Con el fin de obtener una orientación y no verse inmerso en contravenciones a la ley por los procedimientos a utilizar, el 21 de Noviembre de 2018 se elevó un derecho de petición a diferentes organismos: Departamento Administrativo Distrital de salud (Dadis), se recibió el día 10 diciembre de 2018 informándonos que no era de su competencia y se remitió la petición al Establecimiento Público Ambiental (EPA) como lo contempla la ley. La Unidad Municipal de

Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), respondió el 18 de marzo de 2019 ofreciendo acompañamiento para algunas actividades, para esta fecha. El Establecimiento Público Ambiental (EPA) no respondió e incluso posteriormente se les elevó otro derecho de petición y tampoco se obtuvo respuesta (ver anexo Anexo A).

La campaña de sensibilización tuvo una duración de dos (2) días en el cual se socializó la problemática con el personal administrativos, docentes, estudiantil y de vigilancia del centro (ver Figuras 18, 19, 20 y 21), entregando material didáctico e informativo acerca los factores de riesgos que representan las palomas a la salud de las personas y los daños a la infraestructura. Dado que la paloma común (*Columba Livia*) contiene aproximadamente 60 diferentes patógenos, pero solo siete son transmitidos a los seres humanos. Se ha reportado que por lo menos hay cinco patógenos que son virus, nueve tipos de bacterias, 45 tipos de hongos y solo un protozoario. Se encuentra en la lista la *Salmonella* entérica serotipo Kiambu y uno de los patógenos de transmisión más comunes como lo es *Chlamydia* que produce la clamidia (Haag-Wackernagel et al. 2004), además la materia fecal al entrar en contacto con la lluvia se acidifica causando deterioro en la infraestructura y afectaciones de tipo estético en las mismas. A su vez, es un ave doméstica que ha encontrado su hábitat en las zonas urbanas lejos de depredadores por lo que su crecimiento poblacional se ha dado bastante rápido, causando problemas de sobrepoblación. Utiliza para establecer sus nidos y para hospedarse las edificaciones abandonadas, sitios públicos de poco movimiento, infraestructura de edificaciones con algunas características que favorezcan su permanencia. En estas zonas en busca de su alimento entra en contacto con residuos y aguas contaminadas lo que las convierten en portadoras de agentes patógenos, algunos de ellos pueden ser transmitidos a los humanos por lo que se les considera una plaga. Además, genera pérdidas económicas por los daños causados a las infraestructuras.



Figura 19. Sensibilización al personal administrativo. **Fuente:** Los autores



Figura 20. Sensibilización a docentes. **Fuente:** Los autores



Figura 21. Sensibilización a estudiantes Unadistas. **Fuente:** Los autores

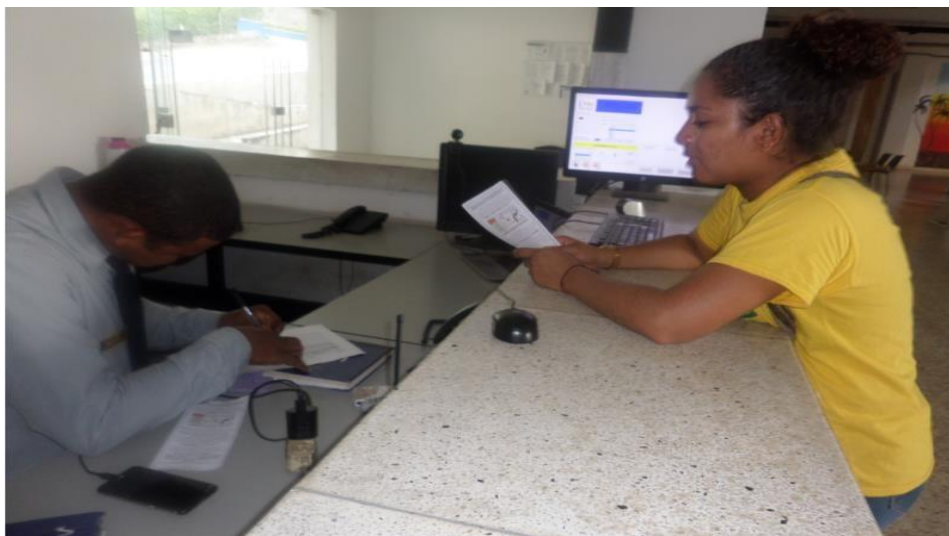


Figura 22. Sensibilización al personal de vigilancia. Fuente: Los autores

6.1 Establecer las Tres (3) Técnicas más Eficientes para Mitigar los Diferentes Problemas de Salud Pública Generados por la Paloma Común (*Columba Livia*) en el CCAV Cartagena

Para dar cumplimiento al objetivo 1 se logró establecer mediante la matriz para la toma de decisiones tres (3) técnicas más eficientes para la solución del problema, mediante la sumatoria y evaluación de los siguientes criterios: económico, tiempo, riesgo para la salud de las personas, normatividad, impacto al medio ambiente y factibilidad se describieron cada uno de ellos en relación a las técnicas aplicadas. Ver tabla 5.

Tabla 5. Matriz para toma de decisiones – Resultados para la selección de las técnicas establecidas.

TECNICA	DESCRIPCION	CRITERIOS						Sumatoria	
		Económico	Tiempo	Riesgo para la salud del personal	Normatividad	Impactos al medio ambiente	Factibilidad		
Métodos tradicionales	Captura con trampa y cebo.	Se utiliza una jaula grande de tela metálica con cebo en su interior, en el que las palomas pueden entrar pero sólo opcionalmente salir.	3	3	5	5	5	1	22
	Nidos trampa	Consiste el diseño de cajas que funcionen de forma mecánica donde al momento del ingreso del ave esta se cierra por su propio peso.	3	3	5	5	5	3	24
	Discos compactos	Debido a su diseño brillante los discos compactos al hacer contacto con los rayos del sol generan reflejos que molestan a las aves.	3	1	5	5	3	1	18
Métodos químicos	Geles	Son sustancias gelatinosas que causan incomodidad al monto de posarse en las estructuras.	1	5	3	1	3	3	16
	Productos repelentes	Se trata de sustancias con olores fuertes que se colocan en las cornisas y ventanas de los edificios que se quieren proteger. Las palomas se sienten incómodas y no se posan (Illana et al., 2006).	3	3	3	5	5	3	22
Métodos biológicos	Predadores naturales	En algunas ciudades se ha procedido a la introducción de predadores naturales como halcones peregrinos. Los halcones también se han utilizado tradicionalmente en los 20 aeropuertos para ahuyentar a las palomas y evitar accidentes, aunque en estos casos se utilizan halcones de cetrería (Illana et al., 2006).	5	1	3	5	5	1	20

TECNICA		DESCRIPCION	CRITERIOS					Sumatoria	
			Económico	Tiempo	Riesgo para la salud del personal	Normatividad	Impactos al medio ambiente		Factibilidad
Método innovador	Tallos de Lata o árbol de corozo (<i>Bactris guineensis</i>)	Al ser una planta cubierta de espinas evita que distintos animales se posen cerca o encima de esta evitando la creación de nidos en sus tallos o infraestructuras.	5	3	5	5	5	5	28

Fuente: Los Autores

Valoración de criterios

5=Favorable

3=Medianamente favorable

1= Poco favorable

6.7.7. Criterios de valoración.

- **Criterio Económico:** Se relaciona con los costos directos de aplicación para la técnica de erradicación implementada, los cuales tendrán una valoración que consta de los siguientes ítems:
 - ✓ **Favorable con un valor de 5 puntos** = Indica que el costo de la técnica no supera su aplicación periódica de 10.000
 - ✓ **Medianamente favorable con un valor de 3 puntos** = Indica que el costo de la técnica se encuentra en el rango de 10.000 hasta 50.000.
 - ✓ **Poco Favorable con un valor de 1 punto** = Indica que el costo de la técnica supera su aplicación periódica de 50.000

- **Criterio tiempo:**
 - ✓ **Favorable con un valor de 5 puntos** = Indica que la técnica tiene resultados en un lapso de 1 a 2 semana con un porcentaje del 70% de efectividad
 - ✓ **Medianamente favorable con un valor de 3 puntos** = Indica que la técnica tiene resultados en un lapso de 2 a 3 semana con un porcentaje 40% de efectividad
 - ✓ **Poco Favorable con un valor de 1 punto** = Indica que la técnica tiene resultados en un lapso de 3 a 4 semana un porcentaje de radicación inferior 30%

- **Criterio riesgos para la salud:**
 - ✓ **Favorable con un valor de 5 puntos** = No se verán afectados ningunas de las personas tanto funcionarios, estudiantes, administrativos, visitantes o personal del proyecto de grado
 - ✓ **Medianamente favorable con un valor de 3 puntos** = Se podrían ver afectados personales del proyecto de grado
 - ✓ **Poco Favorable con un valor de 1 punto** = Se podrían ver afectados las personas tanto funcionarios, estudiantes, administrativos, visitantes o personal del proyecto de grado.
- **Criterio normatividad** = Se relaciona con el marco normativo frente al bienestar y salud animal de especies silvestres relacionados con la norma 1774 de 2016.
 - ✓ **Favorable con un valor de 5 puntos** = Cumple con la normatividad 1774 de 2016
 - ✓ **Poco Favorable con un valor de 1 punto** = NO cumple con la normatividad 1774 de 2016.
- **Impactos al medio ambiente**
 - ✓ Favorable con un valor de 5 puntos = No existen impactos negativos al medio ambiente.
 - ✓ Medianamente favorable con un valor de 3 puntos= los impactos ocasionados son temporales y pueden corregirse de manera oportuna
 - ✓ Poco Favorable con un valor de 1 punto = generan grandes impactos negativos al medio ambiente
- **Criterio factibilidad**

- ✓ **Favorable con un valor de 5 puntos** = cumple con al 100% los objetivos que tiene el proyecto
- ✓ **Medianamente favorable con un valor de 3 puntos** = cumple con en un 50 % los objetivos que tiene el proyecto
- ✓ **Poco Favorable con un valor de 1 punto** = no cumple con los objetivos que tiene el proyecto

Con base a la sumatoria de los criterios se tuvieron las tres técnicas siguientes:

a. Uso de Agentes o Repelentes químicos

Al evaluar los criterios de esta técnica su obtuvo los siguientes resultados:

Criterio económico: 3 puntos

Criterio tiempo: 3 puntos

Criterio riesgos para la salud: 3 puntos

Criterio: normatividad 5 puntos

Criterios impactos al medio ambiente: 5 puntos

Criterio factibilidad: 3 puntos

Puntaje total 22

b. Colocación de Tallos de Lata (*Bactris guieensis*)

Criterio económico: 5 puntos

Criterio tiempo: 3 puntos

Criterio riesgos para la salud: 5 puntos

Criterio: normatividad 5 puntos

Criterios impactos al medio ambiente: 5 puntos

Criterio factibilidad: 5 puntos

Puntaje total 28**c. Colocación de Nidos trampas**

Criterio económico: 3 puntos

Criterio tiempo: 3 puntos

Criterio riesgos para la salud: 5 puntos

Criterio: normatividad 5 puntos

Criterios impactos al medio ambiente: 5 puntos

Criterio factibilidad: 3 puntos

Puntaje total 24**6.2 Aplicar las Tres (3) Técnicas de Mitigación en las Zonas más Críticas del CCAV****Cartagena**

En cumplimiento del objetivo 2 se aplicaron tres técnicas y se evaluaron teniendo en cuenta el indicador (Véase numeral 5.2.3) y la tabla 3 (Formato de análisis de efectividad) en las zonas más críticas del CCAV, es decir, aplicando la ecuación fue posible determinar el porcentaje (%) de efectividad de cada técnica por cada día evaluado.




6.2.1 Uso de agente o repelente químico – creolina.




Se esparció Creolina sobre las estructuras metálicas horizontales e inclinadas, nidos y paredes en un periodo de 15 días (Figura 22), así mismo se evidenció que durante 15 días las palomas no eran tolerables al olor fuerte e irritante de la sustancia, por otro lado, se evaluó la efectividad de la técnica obteniendo resultados que se muestran en la tabla 5 a partir de la fórmula (1).









Figura 23. Aplicación de Creolina en puntos críticos. **Fuente:** Los autores



Tabla 6. Resultados de efectividad de la técnica aplicada - Uso de repelente químico Creolina.


Técnicas	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
Uso de repelente químico (Creolina)	1	6	32	19,4	80,01%	
	2	12		38,7		
	3	23		74,2		

Técnicas	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
	4	27		83,8		
	5	28		87		
	6	29		90,3		

Técnicas	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
	7	29		90,3		
	8	28		87		
	9	25		78.1		

Técnicas	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
	10	30		93.5		
	11	30		93,5		
	12	29		90,3		

Técnicas	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
	13	30		93.5		
	14	29		90,3		

Técnicas	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
	15	29		90,3		

Fuente: Los autores

La efectividad en la aplicación de la Creolina se evaluó durante 15 días, al igual que en la tabla 4 los resultados de palomas erradicadas por día y del porcentaje de eficiencia también se para expresar gráficamente en las figuras 23 y 24.

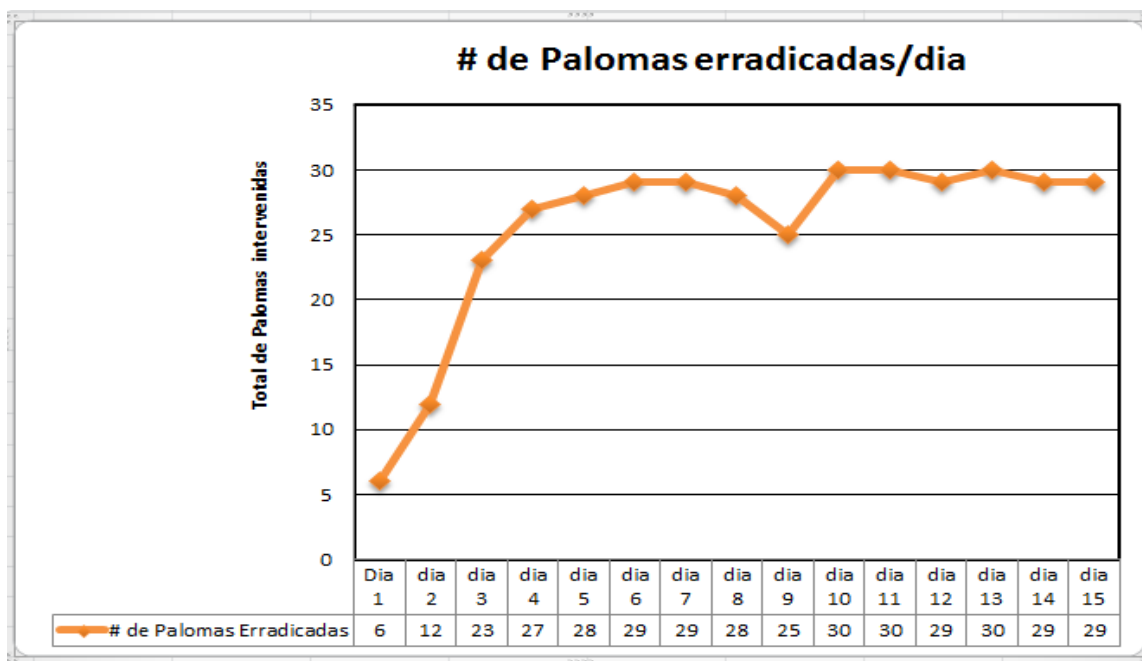


Figura 24. Palomas Erradicadas en área afecta durante la aplicación de Creolina. Fuente: Los autores

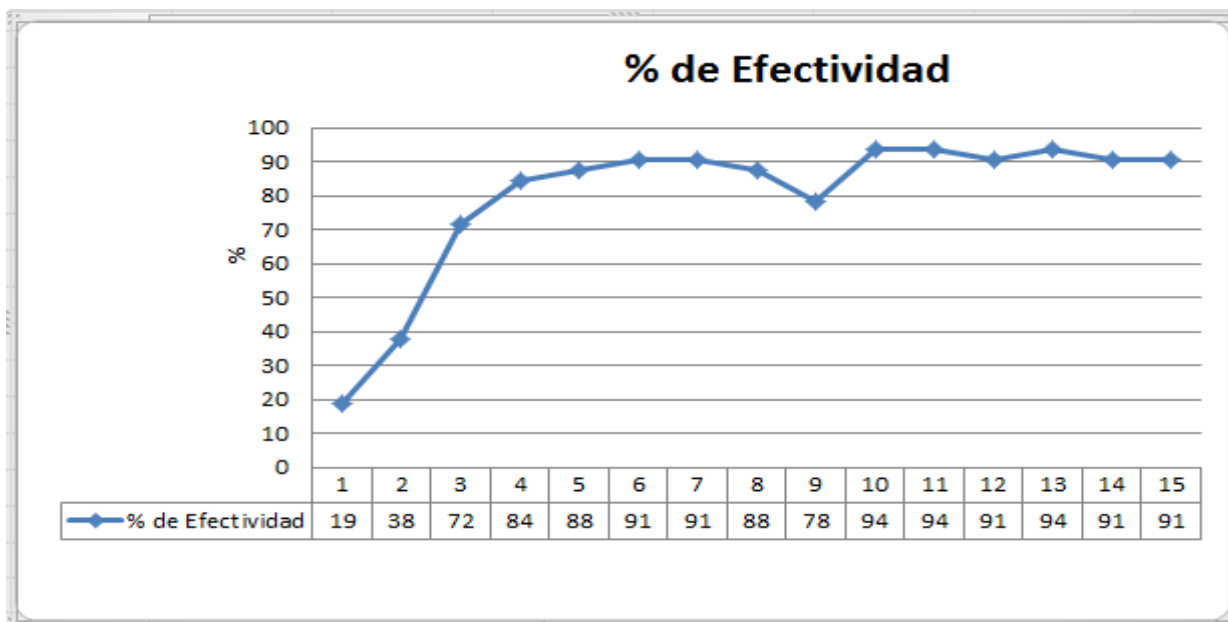


Figura 25. Porcentaje de efectividad en la aplicación de Creolina. **Fuente:** Los autores

La técnica resultó eficiente mientras estuvo el olor de la creolina que fue aproximadamente de 48 horas, logrando una efectividad hasta del 94%, (Figuras 23 y 24) pasado el efecto de la creolina se volvió a notar la presencia de las palomas. El efecto de la Creolina puede ser una solución a corto plazo si se mantiene la constante en la aplicación del producto, pero esto puede resultar económicamente costoso en el tiempo.

6.2.2 Colocación de tallos de lata (*Bactris guieensis*)

La colocación de trozos de Lata se realizó durante tres (3) días sobre los puntos más críticos que correspondían a las estructuras metálicas horizontales más infestados por las aves, bajo la supervisión técnica de la universidad (Figura 25).



Figura 26. Colocación de tallos de Lata. **Fuente:** los autores.

Los tallos de Latas o Corozo se cortaron en trozos más pequeños de 50, 40 y 30 cm de largo y atados unos con otros (Figura 26), permitiendo mejor la ubicación sobre las estructuras. Los trozos de Lata o Corozo estuvieron en las estructuras lo que fue necesario durante todo el proceso, lo que se observó que las palomas no podían posarse ni anidar sobre las estructuras, debido a que la Lata es una planta que su tronco y hojas están completamente cubiertos por espinas muy finas o delgadas que alcanzan entre los tres (3) y cuatro (4) centímetros de largo, gracias a este aspecto de la planta la técnica impidió que las palomas no se posaran sobre las estructuras y así favoreció al desplazamiento.

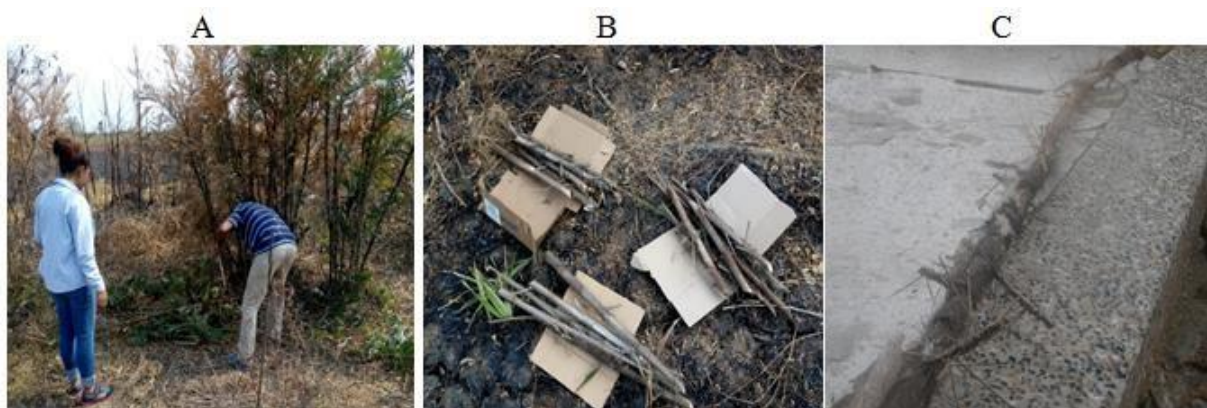












Figura 27. . Cortes de la Lata o Corozo: A “Obtención de los tallos de lata”, B “Trozos de Latas” y C “Trozos unidos para colocarlos en las estructuras”. **Fuente:** Los autores

Luego de aplicar la técnica se evaluó su porcentaje (%) de efectividad de acuerdo al formato de análisis de efectividad, logrando obtener resultados muy positivos para la investigación. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 6 y las figuras 27 y 28.

Tabla 7. Resultados de efectividad de la técnica aplicada – Colocación de Tallos de Lata

Técnica	Periodo de implementación y seguimiento (Día)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
Colocación de Tallos de Lata (<i>Bactris guieensis</i>)	Día 1	32	32	100	100%	
	Día 2	32		100		
	Día 3	32		100		

Técnica	Periodo de implementación y seguimiento (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
Colocación de Tallos de Lata (<i>Bactris guieensis</i>)	Dia 4	32	32	100	100%	
	Dia 5	32		100		
	Dia 6	32		100		

Técnica	Periodo de implementación y seguimiento (Día)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
Colocación de Tallos de Lata (<i>Bactris guieensis</i>)	Día 7	32	32	100	100%	
	Día 8	32		100		
	Día 9	32		100		
	Día 10	32		100		

Fuente: Los autores

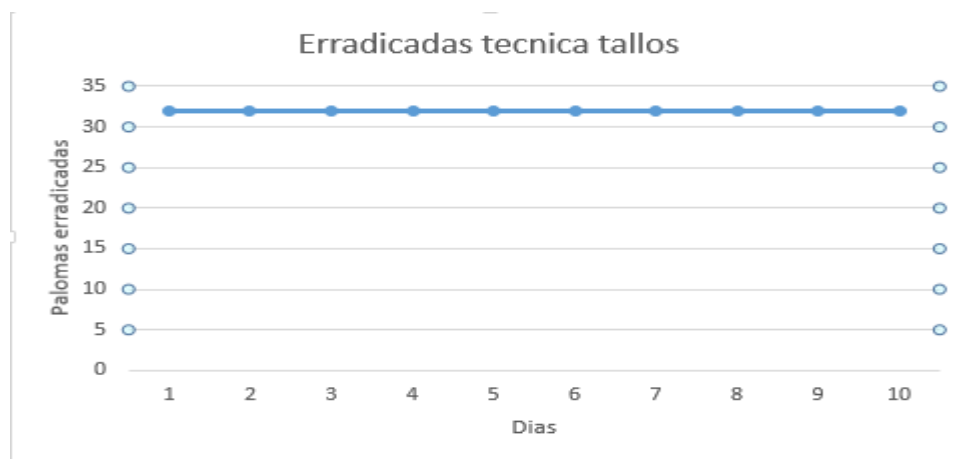


Figura 28. Grafica de palomas erradicadas por día con tallos de Lata. **Fuente:** Los autores

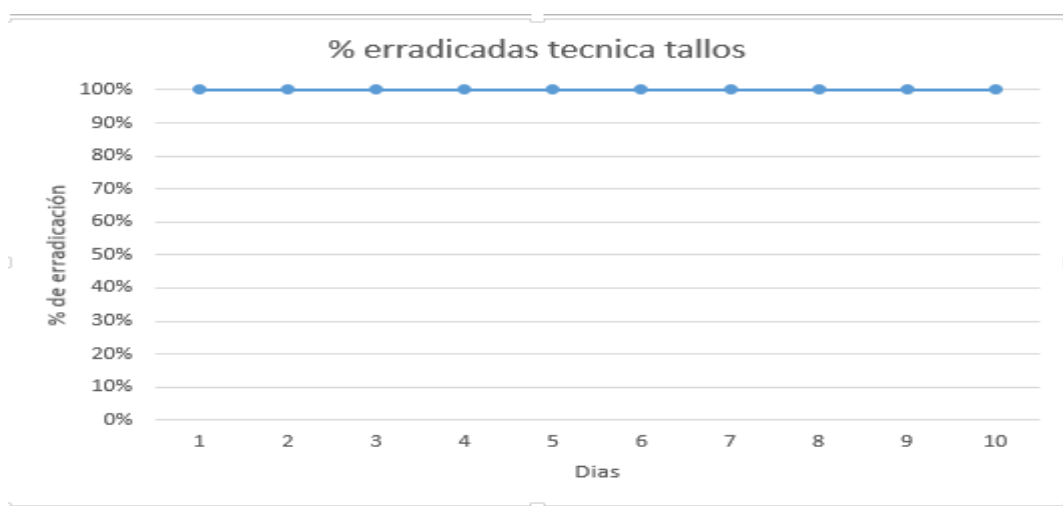


Figura 29. Grafica de % de palomas erradicadas por día con tallos de Lata. **Fuente:** Los autores

La técnica de la Colocación de trozos de Lata o Corozo se implementó en tres (3) días, Luego la aplicabilidad de esta se monitoreo durante diez (10) días. El porcentaje de efectividad de la técnica fue del 100% por día, logrando así evitar el anidamiento y el desplazamiento de las 32 palomas en los sitios intervenidos. La técnica tuvo resultados positivos en un corto plazo siempre que se mantuvieron los tallos en las estructuras. Para esta situación puede que sea la opción más conveniente para mitigar la problemática de las palomas.

6.2.3 Colocación de nidos trampas.



Finalmente se instalaron cinco (5) nidos trampas en la parte superior de la primera estructura horizontal muy cerca de los nidos (Figura 29). Los nidos trampas tenían un mecanismo de activación que permitió la captura de algunas palomas.




Figura 30. Instalación de Nidos trampas. **Fuente:** Los autores.

La técnica se evaluó durante 30 días para demostrar su grado de efectividad y se notó que algunas parejas se familiarizaron con las trampas tomándolas para crear sus nuevos nidos. Los resultados obtenidos de esta técnica se registraron y evidenciaron en la tabla 8.

Tabla 8. Resultados de efectividad de la técnica aplicada – Colocación de Nidos trampas

Técnica	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico	
Colocación de Nidos trampas	Dia 1	0	32	0	0,625%	...	
	Dia 2	0		0		...	
	Dia 3	0		0		...	
	Dia 4	0		0			
	Dia 5	0		0		No se tienen suficientes registros fotográficos dado que la técnica es repetitiva y se concentro en mostrar las evidencias de la captura de las mismas	
	Dia 6	0		0			
	Dia 7	2		6,25			
	Dia 8	0		0			
	Dia 9	0		0			
	Dia 10	0		0			
	Dia 11	0		0			
	Dia 12	2		6,25			
	Dia 13	0		0			...
	Dia 14	0		0			...
	Dia 15	0		0		...	
	Dia 16	0		0		...	
	Dia 17	0		0		...	

Técnica	Periodo de Implementación (Dia)	# de palomas NO encontradas	# total de palomas del censo	Porcentaje de Efectividad (%)	Promedio de Efectividad de la técnica	Registro fotográfico
	Dia 18	0		0		...
	Dia 19	0		0		...
	Dia 20	0		0		...
	Dia 21	0		0		...
	Dia 22	0		0		...
	Dia 23	0		0		...
	Dia 24	2		6,25		
	Dia 25	0		0		...
	Dia 26	0		0		...
	Dia 27	0		0		...
	Dia 28	0		0		...
	Dia 29	0		0		...
	Dia 30	0		0		...

Fuente: Los autores

Los resultados del número y porcentaje palomas erradicadas se muestran gráficamente en la figura 30 y 31.

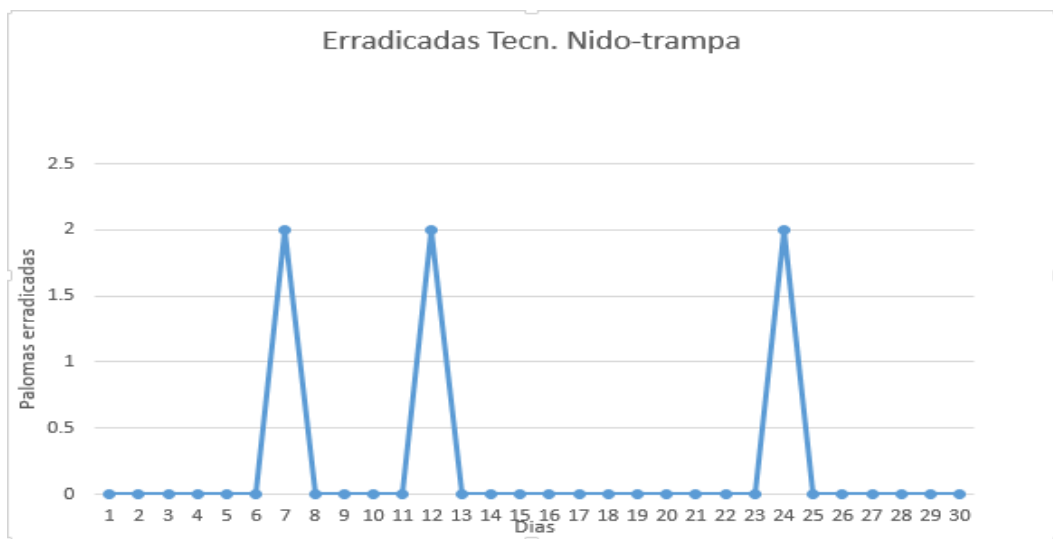


Figura 31. Numero de palomas erradicadas por día con la técnica Nidos trampas. **Fuente:** Los autores.

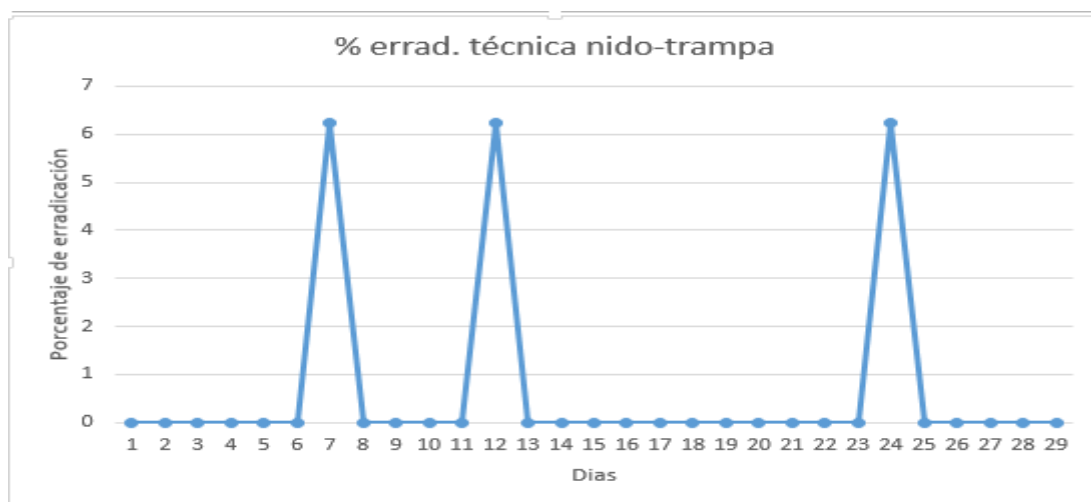


Figura 32. Porcentaje de palomas erradicadas por día con la técnica Nidos trampas. **Fuente:** Los autores.

Con la instalación de los nidos trampas se obtuvieron los siguientes resultados: la efectividad de esta es un poco demorado e incierta porque está condicionado a que las palomas las tomen como nidos y nada garantiza que esto suceda, por lo que el porcentaje de eficiencia es un poco bajo. En

un periodo de 30 días se obtuvo la captura de 3 parejas las cuales fueron trasladadas y liberadas en sitios distantes de la universidad. Si bien el porcentaje de eficiencia es baja la efectividad a través del tiempo.

6.3 Seleccionar la Técnica que Obtuvo el Mayor Grado de Eficiencia para Establecer

Recomendaciones que Puedan Mitigar los Problemas Generados por la Paloma Común (*Columba livia*) en el CCAV Cartagena

Una vez implementada las tres (3) técnicas seleccionadas de acuerdo a la evaluación con la matriz Pugh para la toma de decisiones, y la evaluación mediante la tabla de efectividad se pudo determinar que la técnica de colocación de tallos de árbol de lata o corozo (*Bactris guineensis*) es la que ofrece mayor efectividad. En la figura 32, se muestra gráficamente la comparación de las tres técnicas estableciendo que el mayor número de palomas erradicadas se le atribuye a la técnica de la Colocación de Tallos de Lata o Corozo a diferencia de las otras técnicas.

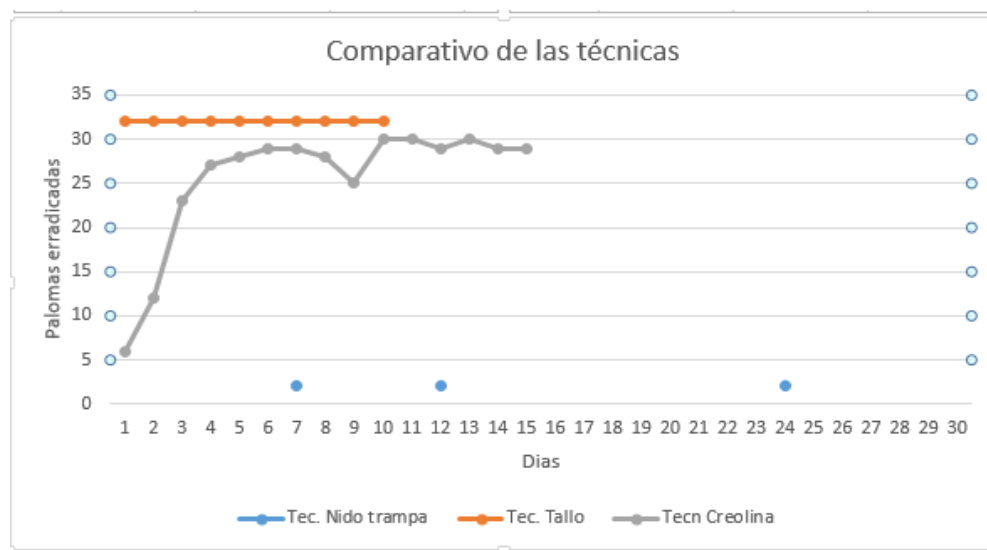


Figura 33. Grafica comparativa de la erradicación de las palomas. **Fuente:** Los autores.

Con base al diagnóstico y reconocimiento de la problemática se procedió a la selección las tres técnicas que ofrecieran mayor eficiencia, para lo cual se utilizó la Matriz de toma de decisiones.

Se listó una serie de opciones de posibles técnicas a utilizar para la mitigación y erradicación de la paloma común (*Columba livia*) basados en fuentes bibliográficas de situaciones similares, otras técnicas basadas en la experiencia y el conocimiento empírico. Los criterios de evaluación se establecieron teniendo en cuenta el diagnóstico y reconocimiento. De dicha evaluación se seleccionaron como técnicas.

- ✓ **Uso de repelente:** Para esta técnica se utilizó creolina, la cual posee un fuerte olor poco tolerable por las palomas, además actúa como desinfectante con lo cual se lograba desinfectar el lugar. Con la cual se obtuvo una eficiencia del 93%, pero sus efectos son transitorios mientras se mantenga el olor lo cual es aproximadamente 48 horas.
- ✓ **Uso de tallos de latas o corozo (*Bactris guineensis*),** esta es una planta que a lo largo de su tallo posee espinas que van desde los 3 a 6 Cm. Con esta técnica se logró una efectividad del 100% y su efecto se mantiene por el tiempo que permanezcan los tallos en el sitio.
- ✓ **Por último, como tercera técnica se seleccionó el uso de trampas nidos:** consistentes en unos cajones con medidas de 25cm de largo, 25cm de lato y 25cm de fondo, las cuales se colocaron en los sitios frecuentados por las palomas para que las tomaran como nido y entrar a capturarlas. Su efectividad resultó bastante baja del 18.75% en 30 días, pero es una técnica bastante efectiva en el tiempo.

Así mismo con la evaluación de efectividad de la Tabla 6 (Resultados de efectividad de la técnica aplicada – Colocación de Tallos de Lata) los resultados de esta técnica es un desplazamiento del 100% de los sitios intervenidos, por el tiempo que se mantengan los tallos. Las 32 palomas que hacen parte del censo total se desplazaron en su totalidad de su sitio inicial hacia otros sitios.

En cuanto a esta técnica debemos decir que es una técnica innovadora, no se tiene registro documental sobre el uso de ella en caso de erradicación de palomas, se tiene conocimiento empírico de su utilización para ahuyentar murciélagos. Los tallos de latas (*Bactris guineensis*) se pueden obtener fácilmente en este medio (Cartagena) ya que su reproducción se da de manera silvestre y acelerada, y es considerada una maleza muy molesta y difícil de erradicar.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Después de haber explorado las diferentes fuentes bibliográficas y de realizar las diferentes actividades de campo relacionadas con la mitigación de la problemática relacionada con el daños a la infraestructura y los problemas de salud pública causado por la Paloma común (*Columba Livia*) en las instalaciones del CCAV de Cartagena, se puede concluir que:

Las aves utilizan las condiciones favorables que le ofrecen la infraestructura de la universidad para establecer los nidos y para pernoctar. Su fuente de alimentación está fuera de la universidad, hay que señalar que cerca se encuentra la plaza de mercado y algunos depósitos de granos y comestibles. Las palomas salen en la mañana y regresan en la noche por lo que su población durante el día en la universidad se ve disminuida con relación a la noche. El hecho de que las palomas no se alimentan en la universidad y salen en el día a buscar su alimento fuera de la universidad, sumado al diseño que tiene la infraestructura y su altura hacen bastante dificultoso en proceso de erradicación y la implementación de las técnicas.

Se concluyó también que a pesar de que la problemática causada por la paloma común (*Columba livia*) en cuanto a daños a la infraestructura y a la salud pública este es un problema a nivel mundial, nacional y local, y a pesar de esto, no existe en nuestro medio un ente que se apersona del problema, que regule la forma como se debe afrontar la problemática o que de orientación de las acciones a seguir sin salirse de los parámetros trazados por la ley.

Con la implementación de las diferentes técnicas se logró minimizar el problema en las áreas intervenidas, pero la problemática aún existe sobre todo en los sitios que no se pudieron intervenir por la dificultad para ello, por lo que hacemos las siguientes recomendaciones.

- La dirección del CCAV debe implementar programa de sensibilización y prevención con el personal que frecuenta la universidad: docentes, administrativo, estudiantes, visitantes, vigilancia, servicios generales, etc. sobre los cuidados que se deben tener con las excretas y las potenciales afectaciones que estas puedan tener en la salud de las personas.
- Instruir al personal de la universidad sobre los cuidados que se deben tener en el manejo de desperdicios de comida que puedan en cierto momento atraer la presencia de las palomas.
- Hacer aseo frecuente en los sitios donde se encuentran las excretas, para evitar que se sequen y se pulvericen, estado en el cual se vuelven más nocivas para la salud. Las palomas se posan habitualmente en el mismo sitio por lo que existen unos puntos marcados con la presencia de excretas.
- Como recomendación final y de mayor trascendencia para la erradicación definitiva de la problemática, es el sellamiento con malla de todos los sitios que resulten atractivos para que las palomas establezcan sus nidos o lo utilicen para hospedarse. Esta actividad requiere de ciertos recursos económicos para la compra del material y la contratación de personal especializado en el trabajo de altura y la consecución de los equipos necesarios para ejecutar este tipo de trabajo.

8. Bibliografía

Acuña D, Silvia F., Mórelo L., Cerda F., Donoso S., Cabello J. & López J. (2007). Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillan, Chile. *Rev. Chil. Itect* 24(3): 199-203. Consultado el 28 de agosto de 2018. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v24n3/art04.pdf>

Bellido A. (2017). Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. *Revista De Ciencias Veterinarias*. 33(1), 1-17

Bernal L., Rivas M., Rodríguez C., Vásquez C., Vélez M. (2011). Nivel de impacto de la sobrepoblación de palomas (*Columba livia* doméstica) en los habitantes del perímetro del Parque Principal del Municipio de Envigado en el año 2011. Colombia: Universidad de Antioquia.

Bernal, L.; Rivas, M.; Rodríguez, C.; Vásquez, C.; Vélez, M. (2012). Nivel de impacto de la sobrepoblación de palomas (*Columba livia* doméstica) en los habitantes del perímetro del Parque Principal del Municipio de Envigado en el año 2011. Disponible en: <http://marthanellymesag.weebly.com/uploads/6/5/6/5/6565796/palomas.pdf>. Consultado: 26 de agosto de 2018.

Caicedo, Luz Dary, (1996). *Cryptococcus neoformans* en excretas de palomas del perímetro urbano de Cali. Volumen 27. Bogotá, Colombia. Colombia Médica. Páginas 106-109.

Díaz, F. (2017) Plagas Urbanas: Las Palomas y su Impacto Sobre el Ambiente y la Salud Pública. Revista de Ciencias Veterinarias. Lima, Vol 33

Escalante P., B.P., Sada, A.M. y Robles Gil, J. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. CONABIO/Sierra Madre. México, D.

(E, T, & G, 2015)Gómez de Silva, H., Oliveras de Ita, A. & Medellín, R. A. (2005). Columba livia. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México, D. F.

Fowler M E. Zoo and Wild Animal Medicine. W. B. Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto 1978; 327-32.

Haag-Wackernagel, D. y Moch, H. (2004). Health hazards posed by feral pigeons. Journal of Infection, 48(4), 307-313. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2003.11.001>

Hetmański T, Jarosiewicz A. (2008) Plumage polymorphism and breeding parameters of Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas.2015.13(2):57-6 2Universidad de Pamplona-Colombia various feral pigeon Columba livia gm. morphs in urban area Gdańsk, North Poland. Polish Journal of Ecology. 56(4):683–691.

Howell, S.N.G. y Webb, S. (1995). A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. Oxford, Inglaterra.

Johnston, R.F. 1992. Rock Pigeon (Columba livia). The Birds of North America Online. Poole, A. (ed.). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, Disponible en: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/013>. Consultado: 26 de agosto de 2018.

- Illana A., Paniagua D. (2006). Plan de gestión de las palomas urbanas en Vitoria-Gasteiz. Gaden. Grupo Alavés para la Defensa y Estudio de la Naturaleza. España.
- Martínez, D. & González, G. (2004) Las aves de Chile. Nueva guía de campo. Ediciones del Naturalista. Primera edición. Santiago, Chile. 2004
- Miranda, L. (2006). Aislamiento e identificación de patógenos entéricos de heces de palomas en la ciudad de la Paz, Bolivia. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas.
- Monsalve, S., Miranda, J. y Mattar, S. (2011). Primera evidencia de circulación de *Chlamydophila psittaci* en Colombia: posible riesgo de salud pública. *Rev. Salud pública*, 13(2), 314-326.
- Olalla, A.; Ruiz, V.; Ruvalcaba, I.; Mendoza, R. 2009. Palomas, especies invasoras. *CONABIO. Biodiversitas* 82:7-10.
- Ramirez, O., Catro, J., Bolaños, D., & Queen, J. (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 Vol. 31*, No. 1, pp. 29-38. Recuperado de: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/9042>
- República de Chile. Ley de Caza N° 19.473. Ministerio de Agricultura de Chile. Decreto Supremo N° 53 de 2003
- Rocha, L. (2011). Las Palomas, Mensajeras De Problemas. Casi Una Plaga Urbana. *La Nación*, Bs. As., 11.12.11:30. Recuperado de: www.produccion-animal.com.ar

- Rose E, Nagel P, Haag-Wackernagel D. (2006). Spatio-temporal use of the urban habitat by feral pigeons (*Columba livia*). Behavioral Ecology and Sociobiology. 60(2):242– 254.
- Senar, J. (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. 2009. Volumen 7. Pàgines 62–71.
- Stiles, G. y A. F. Skutch. 1998. Guía de Aves de Costa Rica. 2a ed. Tr. De Loreta Roselli; il. por Dana Gardner. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: INBio.
- Valdivia A, (2015) “Manual Para La Vigilancia, Prevención Y Control Sanitario De Agentes Zoonóticos Y Zoonosis Relacionados A La Paloma Doméstica”. Ministerio de salud. lima- Perú.
- Vallejo DA, Benavides CJ, Chaves CA, Morillo MI, Castillo AM. Aislamiento de *Kryptococcus Neoformans* en heces de palomas (*Columba livia*) en el casco urbano del municipio de Pasto, Colombia, Revista Biosalud 2016; 15(1): 62-71. DOI: 10-17151/ biosa 2016.15.17
- Vargas, J. (2016). Prevalencia De *Cryptosporidium* Sp. En Heces De Paloma Doméstica (*Columba Livia*) De Parques Y Plazas De La Ciudad De Huánuco Y Su Efecto En La Salud Pública. (Tesis de maestría). Universidad De Huánuco. Huánuco – Perú.
- Yupanqui, F. (2016). Prevención y Control de la Paloma Bravía (*Columba Livia*, Var. Doméstica) Como Plaga en la Ciudadela Nueva Kennedy De Guayaquil. (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador.

ANEXOS

Anexo A. Cartas tramitadas a las entidades e instituciones competentes.


UNAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente

ECAPMA
ZONA CARIBE
ALCALDIA MAYOR DE CARTAGENA DE INDIAS, D. T. y C.
 TRANSPARENCIA DOCUMENTAL
 VENTANILLA UNICA DE ATENCIÓN AL CIUDADANO

Cartagena de Indias, D.T. y C. 23 de noviembre de 2018

Señor
DADIS
 Cartagena

Código de registro: **EXT-AMC-18-0098962**
 Fecha y Hora de registro: **23-nov-2018 09:47:22**
 Funcionario que registro: **De Voz Gomez, Carolina**
 Dependencia del Destinatario: **Departamento Administrativo Distrital de Salud**
 Funcionario Responsable: **SAGBINI FERNANDEZ, ANTONIO**
 Cantidad de anexos: **0**
 Contraseña para consulta web: **19FEC807**
www.cartagena.gov.co

Reciba un cordial saludo

Los abajo firmantes identificados como aparece el pie de nuestras firmas somos estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en el programa de Ingeniería Ambiental. Como trabajo de grado estamos desarrollando la investigación titulada "Evaluación de técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (*Columba livia*) en el CCAV Cartagena", consistente en lo siguiente:

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), sede Cartagena ubicada en el barrio Paraguay Transv. 45A se ha convertido en sitio de alojamiento de un buen número de palomas (*Columba livia*). De acuerdo a investigaciones la paloma (*Columba livia*) son portadoras de parásitos, transmisoras de enfermedades zoonóticas, la materia fecal es potencial causante de enfermedades de tipo viral, bacterianas y fúngicas y un importante sustrato de ectoparásitos. Además su materia fecal produce taponamiento de cañerías, deterioro de la infraestructura y afecta la parte estética.

De acuerdo a investigaciones realizadas existen varias técnicas para mitigación del problema, pero con ellas sólo se obtienen resultados transitorios, por lo cual se ha contemplado la técnica de captura con la cual se lograría un mayor grado de erradicación. Dicha técnica consiste en lo siguiente:

Construcción e instalación de trampa (jaula) construida con malla en la cual las aves no sufrirían maltrato alguno teniendo en cuenta la ley 1774 de enero 06 de 2016, una vez capturada las palomas serán trasladadas a lugares fuera de la ciudad donde serán liberadas.

Teniendo en cuenta lo anterior solicitamos de manera gentil su concepto con el fin de aplicar dicha técnica de la mejor manera desde el punto de vista sanitario y ambiental.

José Antonio Vásquez
 CC. 9172498

Sandra Patricia González
 CC. 1047439126.

Cultivemos el medio ambiente, es compromiso de todos
 "Por la calidad educativa y la equidad social"
 CCAVCARTAGENA "Roberto Salazar"
 Barrio Paraguay, Transversal 45 No. 44 A - 221, frente a Aguas de Cartagena.
 Teléfono: 6628912 Ext. 1045346 - Celular: 3205205095
 E-mail: jalma.burtich@unad.edu.co

Carta al Departamento Administrativo Distrital de Salud - DADIS



Cartagena de Indias D.T. y C., lunes, 10 de diciembre de 2018

Oficio **AMC-OFI-0145255-2018**

Señor (a)

**JOSÉ ANTONIO VÁSQUEZ
SANDRA PATRICIA GONZÁLEZ**

Barrio Paraguay, Transversal 45 No. 44 A – 221, frente a aguas de Cartagena
Teléfono: 6628812 – 320 5205095
Cartagena.

ASUNTO: RESPUESTA OFICIO IDENTIFICADO CON CÓDIGO EXT-AMC-18-0098962.

Cordial saludo,

Por medio del presente, le comunicamos que hemos remitido su solicitud identificada con código de registro EXT-AMC-18-0098962, en relación al trabajo de grado en la que desarrollan una investigación titulada: *"Evaluación de técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (Columba Livia) en el CCAV Cartagena"*.

En la que manifiestan que: *"De acuerdo a investigaciones realizadas existen varias técnicas para mitigación del problema, pero con ellas sólo se obtienen resultados transitorios por lo cual se ha contemplado la técnica de captura con la cual se lograría un mayor grado de erradicación dicha técnica consiste en lo siguiente: Construcción e instalación de trampa (jaula) construida con malla en la cual las aves no sufrirían maltrato alguno teniendo en cuenta la ley 1774 de enero 06 de 2016, una vez capturada las palomas serán trasladadas a lugares fuera de la ciudad donde serán liberadas."*

Teniendo en cuenta su solicitud de un concepto con el fin de aplicar dicha técnica, este le corresponde a la Autoridad Ambiental, de conformidad a lo establecido en los artículos 1.2.10.1 y 2.2.1.2.5.4 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente No. 1076 del 2015, en relación a las estrategias para el manejo y control de esta población.

Por otra parte, le informamos que de acuerdo a nuestras competencias en salud y con la finalidad de evitar un problema de Salud Pública por el incremento incontrolado de esta población, desde este Ministerio se ha dado la directriz a las Direcciones Territoriales de Salud de fortalecer las estrategias de Información, Educación y Comunicación, dirigidas a la comunidad en general orientadas a evitar que la población alimente a estas especies y a que se ubiquen barreras físicas en los inmuebles y demás instalaciones afectadas, con la finalidad de evitar la permanencia y el anidamiento estas palomas.

En los casos de las instituciones, plazas de mercado o centros de abastos y establecimientos abiertos o no al público, en cumplimiento de lo requerido por las autoridades sanitarias; deben formular e implementar un plan de control integral de vectores, plagas y fauna nociva, en el cual se contemplen elementos como el saneamiento de edificaciones, de tal forma que se impida el anidamiento y reproducción de las palomas; así como un plan en el que se asegure el correcto almacenamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos de tal forma que vectores, plagas y otra fauna nociva no encuentre condiciones favorables para su desarrollo.

Atentamente,

ANTONIO DE JESÚS SAGBINI FERNANDEZ
Director DADIS Alcaldía de Cartagena.

Anexo: copia oficio **AMC-OFI.180145236-2018**.

Proyectó: Viviana Espinosa T. - Asesora Externa

Revisó: Jorge Luis Morelo Muñoz- P.E. Código 222 Grado 41 Dirección Operativa de Salud Pública DADIS

Aprobó: Enrique Segovia Brind - Director Operativo de Salud Pública DADIS

Elaboró: DLMM

Alcaldía Distrital de Cartagena de Indias - 2018

Carrera 33 # 37 - 29 Transversal 45 A - Cartagena

Teléfono: 6628812

Correo electrónico: comunicacion@saludpublica.gov.co

Teléfono: 6628812 - 320 5205095

Teléfono de atención: Lunes - viernes 8:00 - 5:00 pm - 320 5205095

Sábados y domingos: 320 5205095



Cartagena de Indias D.T. y C., lunes, 10 de diciembre de 2018

Oficio **AMC-OFI-0145236-2018**

Doctor
ALVARO VARGAS MARTINEZ
 Director General Establecimiento Público Ambiental
 Alcaldía Mayor de Cartagena DT y C
 Manga, Calle Real #19-26
 Cartagena

Asunto: **REMISIÓN POR COMPETENCIA SOLICITUD IDENTIFICADA CON CÓDIGO EXT-AMC-18-0098962.**

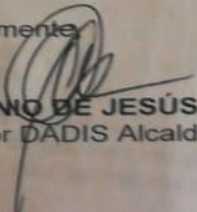
Cordial saludo,

Por medio del presente, remitimos solicitud identificada con código de registro EXT-AMC-18-0098962, en relación al trabajo de grado en la que desarrollan una investigación titulada: **"Evaluación de técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (Columba Livia) en el CCAV Cartagena"**, y en la que manifiestan que: **"De acuerdo a investigaciones realizadas existen varias técnicas para mitigación del problema, pero con ellas sólo se obtienen resultados transitorios por lo cual se ha contemplado la técnica de captura con la cual se lograría un mayor grado de erradicación dicha técnica consiste en lo siguiente:**

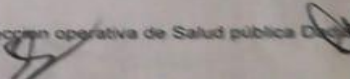
Construcción e instalación de trampa (jaula) construida con malla en la cual las aves no sufrirían maltrato alguno teniendo en cuenta la ley 1774 de enero 06 de 2016, una vez capturada las palomas serán trasladadas a lugares fuera de la ciudad donde serán liberadas."


Por lo anterior, remitimos por competencia teniendo en cuenta que solicitan un concepto con el fin de aplicar dicha técnica, de conformidad a lo establecido en los artículos 1.2.10.1 y 2.2.1.2.5.4 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente No. 1076 del 2015, en relación a las estrategias para el manejo y control de esta población.

Atentamente,


ANTONIO DE JESÚS SAGBINI FERNANDEZ
 Director DADIS Alcaldía de Cartagena.

Anexo:

Proyectó: Viviana Espinosa T. - Asesora Externa
 Revisó: Jorge Luis Morelo Muñoz- P.E. Código 222 Grado 41 Dirección operativa de Salud pública DADIS
 Aprobó: Enrique Segovia Brind - Director Operativo Salud Pública 
 Elaboró: DLMM


UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
 Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente
ECAPMA
ZONA CARIBE

Cartagena de Indias, D.T. y C. 20 de noviembre de 2018

Señor
Alvaro Vargas Martínez
 Director EPA
 Cartagena

Reciba un cordial saludo

Los abajo firmantes identificados como aparece el pié de nuestras firmas somos estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en el programa de Ingeniería Ambiental. Como trabajo de grado estamos desarrollando la investigación titulada "Evaluación de técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (*Columba Livia*) en el CCAV Cartagena", consistente en lo siguiente:

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), sede Cartagena ubicada en el barrio Paraguay Transv. 45A se ha convertido en sitio de alojamiento de un buen número de palomas (*Columba livia*). De acuerdo a investigaciones la paloma (*Columba livia*) son portadoras de parásitos, transmisoras de enfermedades zoonóticas, la materia fecal es potencial causante de enfermedades de tipo viral, bacterianas y fúngicas y un importante sustrato de ectoparásitos. Además su materia fecal produce taponamiento de cañerías, deterioro de la infraestructura y afecta la parte estética.

De acuerdo a investigaciones realizadas existen varias técnicas para mitigación del problema, pero con ellas sólo se obtienen resultados transitorios, por lo cual se ha contemplado la técnica de captura con la cual se lograría un mayor grado de erradicación. Dicha técnica consiste en lo siguiente:

Construcción e instalación de trampa (jaula) construida con malla en la cual las aves no sufrirían maltrato alguno teniendo en cuenta la ley 1774 de enero 06 de 2016, una vez capturada las palomas serán trasladadas a lugares fuera de la ciudad donde serán liberadas.

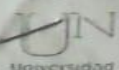
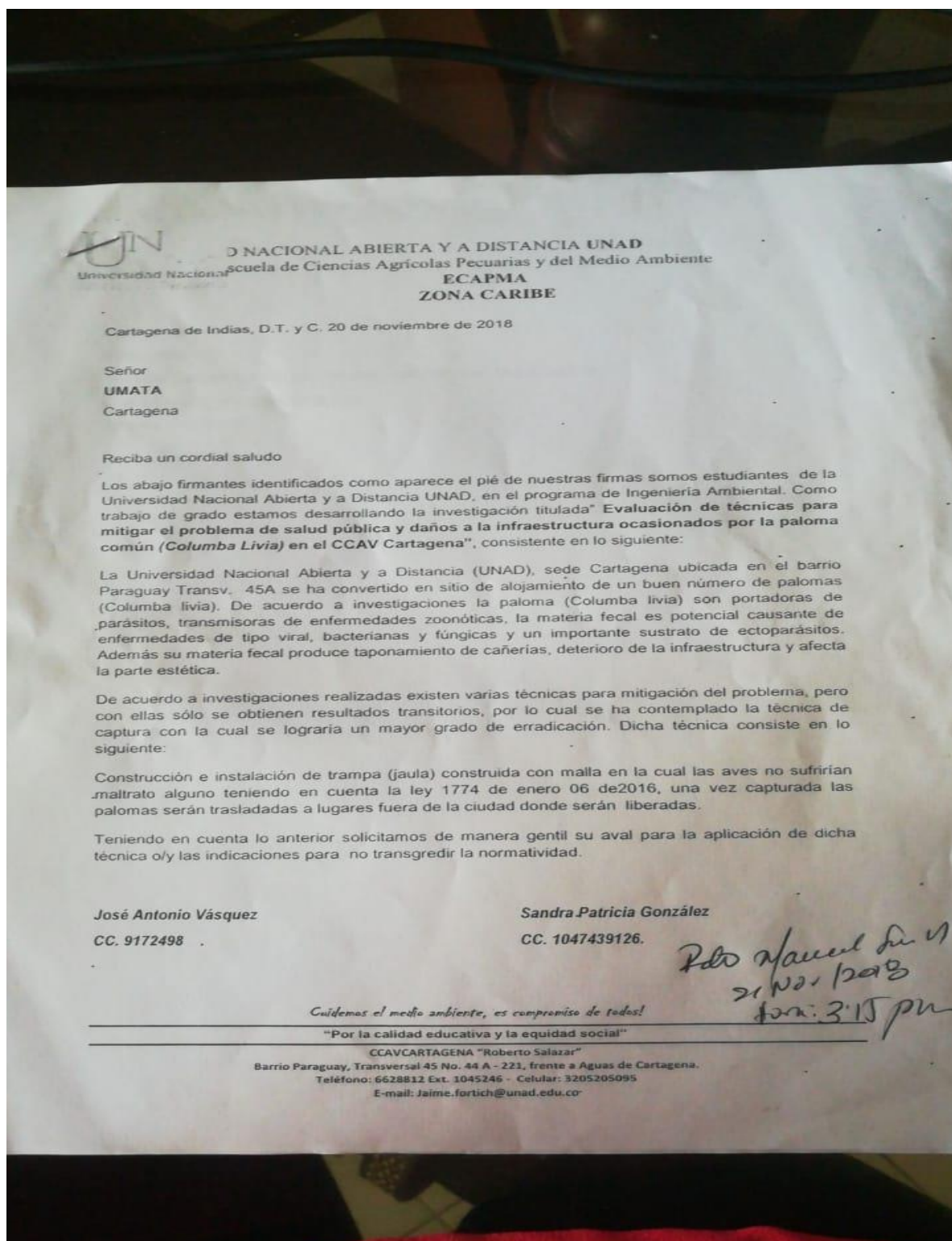
Teniendo en cuenta lo anterior solicitamos de manera gentil su aval para la aplicación de dicha técnica o/y las indicaciones para no transgredir la normatividad.

José Antonio Vásquez
 CC. 9172498

Sandra Patricia González
 CC. 1047439126.

Cuidemos el medio ambiente, es compromiso de todos!
 "Por la calidad educativa y la equidad social"
 CCAVCARTAGENA "Roberto Salazar"
 Barrio Paraguay, Transversal 45 No. 44 A - 221, frente a Aguas de Cartagena.
 Teléfono: 6628812 Ext. 1045246 - Celular: 3205205095
 E-mail: Jaime.fortich@unad.edu.co

Carta remitida al EPA



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente
ECAPMA
ZONA CARIBE

Cartagena de Indias, D.T. y C. 20 de noviembre de 2018

Señor
UMATA
Cartagena

Reciba un cordial saludo

Los abajo firmantes identificados como aparece el pié de nuestras firmas somos estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en el programa de Ingeniería Ambiental. Como trabajo de grado estamos desarrollando la investigación titulada "Evaluación de técnicas para mitigar el problema de salud pública y daños a la infraestructura ocasionados por la paloma común (*Columba Livia*) en el CCAV Cartagena", consistente en lo siguiente:

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), sede Cartagena ubicada en el barrio Paraguay Transv. 45A se ha convertido en sitio de alojamiento de un buen número de palomas (*Columba livia*). De acuerdo a investigaciones la paloma (*Columba livia*) son portadoras de parásitos, transmisoras de enfermedades zoonóticas, la materia fecal es potencial causante de enfermedades de tipo viral, bacterianas y fúngicas y un importante sustrato de ectoparásitos. Además su materia fecal produce taponamiento de cañerías, deterioro de la infraestructura y afecta la parte estética.

De acuerdo a investigaciones realizadas existen varias técnicas para mitigación del problema, pero con ellas sólo se obtienen resultados transitorios, por lo cual se ha contemplado la técnica de captura con la cual se lograría un mayor grado de erradicación. Dicha técnica consiste en lo siguiente:

Construcción e instalación de trampa (jaula) construida con malla en la cual las aves no sufrirían maltrato alguno teniendo en cuenta la ley 1774 de enero 06 de 2016, una vez capturada las palomas serán trasladadas a lugares fuera de la ciudad donde serán liberadas.

Teniendo en cuenta lo anterior solicitamos de manera gentil su aval para la aplicación de dicha técnica o/ y las indicaciones para no transgredir la normatividad.

José Antonio Vásquez
CC. 9172498

Sandra Patricia González
CC. 1047439126.

Roberto Manuel Fortich
21 Nov 2018
hora: 3:15 pm

Cuidemos el medio ambiente, es compromiso de todos!

"Por la calidad educativa y la equidad social"

CCAVCARTAGENA "Roberto Salazar"
Barrio Paraguay, Transversal 45 No. 44 A - 223, frente a Aguas de Cartagena.
Teléfono: 6628812 Ext. 1045246 - Celular: 3205205095
E-mail: Jaime.fortich@unad.edu.co

Carta a UMATA

Cartagena de Indias D.T. y C., lunes, 18 de marzo de 2019

Oficio AMC-OFI-0027191-2019

Señores

JOSE ANTONIO VASQUEZ

SANDRA PATRICIA GONZALEZ

Estudiantes Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Dir: Barrio Paraguay Tranv. 45 N° 44 A -221

Tel: 6628812 Cel: 3205205095

Email: jaime.fortich@unad.edu.co

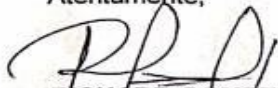
Ciudad

Asunto: RE: Solicitud de concepto para "Evaluación de Técnicas problema de palomas"

Cordial saludo,

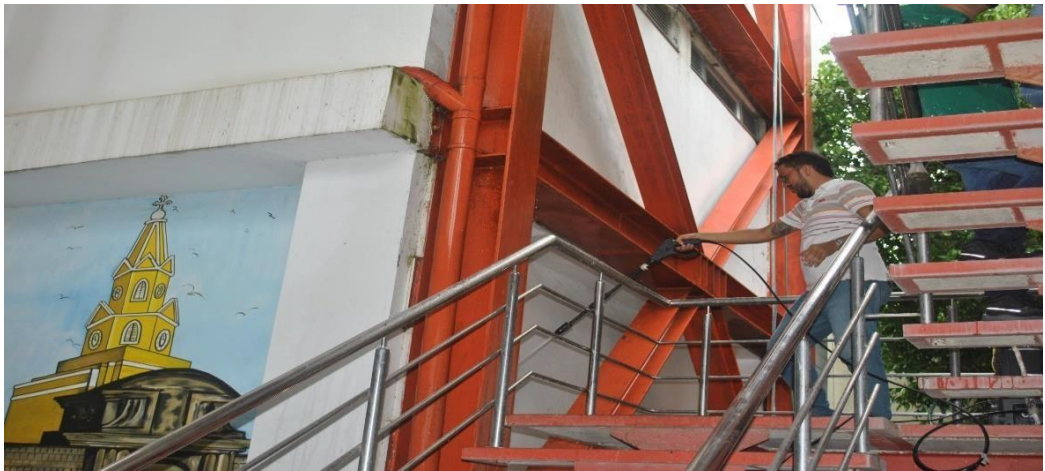
Dando cumplimiento a lo estipulado en el artículo 23 Constitucional y en atención a la ley 1755 de 2015 "Por medio de la cual se regula el Derecho Fundamental de Petición y se sustituye un título del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo" y teniendo en cuenta su petición, le solicitamos se sirvan informarnos la fecha y hora en que se llevará a cabo la técnica descrita, para así designar a un técnico de la UMATA a que asista en aras de garantizar la no vulneración de la Ley 1774 de 2016.

Atentamente,



RICHARD GÓMEZ MARTINEZ
Director de UMATA

Anexo B. Registro fotográfico durante el desarrollo del proyecto.



Técnica aplicación de creolina



Aplicación de técnicas tallos de lata



Aplicación de técnica nidos-trampas