

## ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE PERROS Y GATOS EN SITUACIÓN DE CALLE DENTRO DEL CANTÓN RIOBAMBA - ECUADOR

### ESTIMATING THE FREE ROAMING DOG AND CAT POPULATION IN RIOBAMBA, ECUADOR

 1	Natalia Stefania Trujillo Santillán*	nsts1991@gmail.com
 2	Colon Jaime Grijalva Rosero(+)	cgrijalva@asig.com.ec
 3	Bryan Raúl Herrera Mendoza	brayan9-0@hotmail.com

<sup>1</sup> Clínica Veterinaria MEDIPROA.

<sup>2</sup> Secretaría de Salud, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

<sup>3</sup> Clínica Veterinaria MEDIPROA.

**E-mail:** \* nsts1991@gmail.com

#### RESUMEN

Los perros y gatos en situación de calle tienen un alto impacto ambiental y en salud pública siendo reservorios de enfermedades zoonóticas. El presente estudio fue realizado en el Cantón Riobamba, Ecuador con 258 597 habitantes y 97 970 hectáreas de superficie. El INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) proporcionó las zonas censales y se eligieron 7 al azar para la parte urbana y la zona rural se estudió 2 parroquias al azar. En total 9 transectos. Los recorridos duraron dos horas diarias (04h00 a 06h00) y se recolectaron datos del: número de avistamientos, distancia al animal, grados al animal, grados al transecto. Para la tabulación se utilizó Excel® y Distance®. Se empleó el modelo Hazard rate - Simple polynomial 10% truncado para perros y Negative Exponential - Simple polynomial 10% truncado para gatos, en base al menor AIC (Criterio de Información de Akaike). La densidad de la población en perros fue 1.1593perros/ha (IC95% 0.64-2.10) y en gatos 0.44303gatos/ha (IC95% 0.24-0.81). La estimación de la población total fue 113 577 perros y 43 403 gatos. En el análisis de regresión lineal para identificar factores que indiquen sobrepoblación no se encontraron niveles de significancia. La distribución de Poisson obtuvo una significancia ( $p=0.001$ ) entre los autodenominados blancos (etnia) y el número de perros por kilómetro, mientras que en gatos no se obtuvo significancia. Se estableció una línea base sobre la demografía de perros y gatos en situación de calle para instaurar estrategias de política pública en fauna urbana del Cantón Riobamba.

**Palabras clave:** Perro en situación de calle, gato en situación de calle, muestreo a distancia, densidad por hectárea

#### ABSTRACT:

Free-roaming dog and cats have a high environmental and public health impact, being reservoirs of zoonotic diseases. The present study was carried in Riobamba City, Ecuador, with 258,597 inhabitants and 97,970 hectares of surface. The INEC (National Institute of Statistics and Censuses) provided the census zones, 7 for the urban part and 2 rural parishes. There were 9 transects in this study. The tours lasted two hours a day (04:00 a.m. to 06:00 a.m.) and data was collected: number of sightings, distance to the animal, degrees to the animal, degrees to the transect. Excel® and Distance® were used for the tabulation. The model was Hazard rate - Simple polynomial 10% truncated for dogs and Negative Exponential - Simple polynomial 10% truncated for cats, based in the AIC (Akaike Information Criterion). The population density in dogs was 1.1593 dogs/ha (IC95% 0.64-2.10) and in cats 0.44303 cats/ha (IC95% 0.24-0.81). The population estimate was 113,577 dogs and 43,403 cats. In the linear regression analysis to identify factors that indicate overpopulation, no levels of significance were found. The Poisson distribution obtained a significance ( $p=0.001$ ) between the self-identified whites (ethnicity) and the number of dogs per kilometer, while in cats no significance was obtained. A baseline was established on the demography of dogs and cats living on the street to establish public policy strategies for free roaming dog and cats in Riobamba City.

**Keywords:** distance sampling, population density, free-roaming dog, free-roaming cat.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las poblaciones de perros en situación de calle que deambulan libremente por calles y campos son una preocupación para la salud humana. Además, transmiten enfermedades infecciosas algunas de las cuales son zoonóticas y en otros casos causan graves daños a la fauna silvestre (1). Comprender la demografía de perros y gatos en situación de calle es esencial para poder realizar una planificación de la población y control de las enfermedades de interés en salud pública (2).

Un estudio realizado en la Isla Santa Cruz en Galápagos demostró que la única forma de controlar la población canina es mediante la esterilización masiva de los animales, además las Islas Galápagos por su alto valor en fauna endémica se mantienen estudios permanentes de la población de la fauna introducida como perros y gatos y es el único lugar en el Ecuador en donde se han tomado medidas para controlar la fauna urbana a lo largo de los años reduciendo esta población en un 50% aproximadamente (3).

Estudios realizados en Quito, capital del Ecuador, demostraron que entre el 2013 y 2018 hubo un incremento del 20% en la población de perros en situación de calle tomando en cuenta que en esta Ciudad se han llevado a cabo diferentes programas de control de la fauna urbana desde hace varios años (4).

El Código Orgánico del Ambiente en el artículo 27 numeral 8 señala que es facultad de los gobiernos autónomos descentralizados el control de la fauna urbana. La Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del Gobierno Municipal del Cantón Riobamba debe realizar un censo cada 4 años tanto de perros como de gatos, pero no se especifica la metodología del mismo ni si se realizará un censo total, es decir tanto animales con tutores como los animales en situación de calle y hasta la fecha no se ha realizado ningún censo (5).

Actualmente no se tiene una línea base de datos para conocer la problemática real que tenemos dentro del Cantón Riobamba y aunque el Artículo 35 de la ordenanza indica que se realizarán un mínimo 2500 esterilizaciones gratuitas al año. No se conoce si este número es suficiente para el control de la población de perros y gatos en situación de calle, tampoco especifica las zonas en donde se debe priorizar la esterilización con la unidad móvil. Además, en estas campañas de esterilización se priorizan las mascotas con tutor y en menor cantidad los animales en situación de calle. Aunque las especies que se mantienen en situación de calle son de mayor interés, ya que al no tener ninguna restricción de movilidad existe mayor riesgo de ser fuente de enfermedades zoonóticas como: toxoplasmosis, rabia, paratuberculosis entre las principales, además de reproducirse

sin control, peleas y ataques a otros animales o incluso a seres humanos. Dada esta problemática, el presente estudio pretende estimar la población total tanto de perros como gatos en situación de calle como herramienta para la formulación e implementación de políticas públicas tanto en el perímetro urbano como en las zonas rurales del Cantón Riobamba.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización

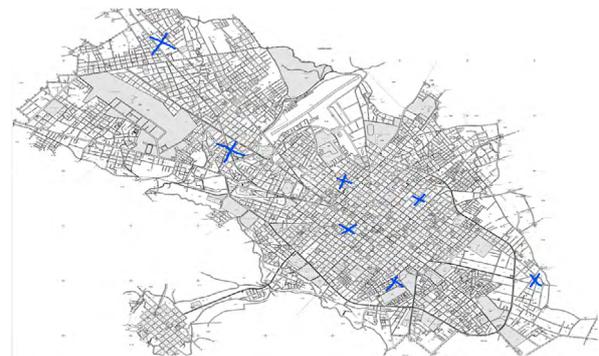
El presente estudio se llevó a cabo en el Cantón Riobamba capital de la Provincia de Chimborazo ubicada en la región Sierra Central centro del país a 2754 metros sobre el nivel del mar, a 1°41'36'' latitud Sur; 0°3'36'' longitud Occidental del meridiano de Quito. El Cantón Riobamba está constituido por cinco parroquias urbanas: Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquíes; y de once parroquias rurales: San Juan, Licto, Calpi, Quimiag, Cacha, Flores, Punín, Cubijíes, San Luis, Pungalá y Licán (6).

### Tipo de Estudio diseño y análisis estadístico

Esta investigación es de tipo transversal, observacional y descriptiva con la finalidad de estimar el tamaño de la población en estudio mediante el muestreo a distancia. La investigación estuvo a cargo de 2 personas que fueron capacitadas para la fase de campo para la recolección de datos del muestreo a distancia: registro fotográfico, georreferenciación mediante GPS y registro escrito de la medición de las distancias y ángulos mediante el uso de una brújula y medidor de rangos. La distancia registrada era entre el observador y el animal observado, una persona se encargó de los gatos y otra de los perros.

Se eligió al azar las zonas censales urbanas (Z1,Z2,Z8,Z9,Z15,Z32,Z31,Z25,Z20,Z22) y parroquias rurales (Cacha y Pungalá) como se señala en la figura 1.

**Figura 1.** Zonas censales urbanas.



\*Tomado de: INEC (7). Las zonas señaladas de azul fueron las estudiadas

Se crearon los transectos utilizando la aplicación Google Earth®. Las salidas se realizaron desde el 20 de mayo al 10 de junio del 2021 desde las 4:00 a 6:00 am, una salida por cada zona censal o parroquia rural.

Se registraron los datos obtenidos en el recorrido y fueron ingresados en Excel® para su tabulación, verificación y digitalización. Posterior a esto se utilizó el programa DISTANCE® para obtener los resultados de la densidad de animales por hectárea, los modelos que se corrieron fueron: Uniform - Cosine, Half Normal - Cosine, Hazard Rate - Simple Polynomial, Negative exponential - Simple Polynomial. Se ejecutó 4 filtros de datos 5% truncado, 10 % truncado, 90 metros truncados y 80 metros truncados. El ajuste de cada modelo se definió en función de los criterios de Información de Akaike (AIC) eligiendo el de menor valor. (8-10)

Adicionalmente, se realizó un análisis de regresión lineal y distribución de Poisson con el programa estadístico RStudio® para evaluar la asociación entre el número de perros y gatos por kilómetro con las variables de etnias y la población pobre del Cantón Riobamba, para esto se utilizó la tabulación de datos de la encuesta del Censo de Población y Vivienda del 2010.

#### **Criterios de inclusión y exclusión**

Se tomaron en cuenta todos los perros y gatos que se encontraban deambulando libremente en el transecto que se recorrió. Se excluyó a todo perro y gato que estuvo fuera del transecto o que en el procesamiento de datos tuvo un ángulo entre 90° y 100°.

#### **Limitantes de la Investigación**

El Censo de Población y Vivienda 2020 fue suspendido por la Pandemia de COVID19, por lo que no se pudo tener acceso a los datos actualizados de la ciudad y la investigación se basó en los datos del 2010 y sus proyecciones según el INEC.

### **3. RESULTADOS**

Según los datos analizados en el programa DISTANCE® en el Cantón Riobamba existen 1.1593 perros/hectárea (116 perros/km<sup>2</sup> 95% IC 64 - 210). Por otro lado, existen 0.44303 gatos/hectárea. (44 gatos/km<sup>2</sup> 95% IC 24 - 81).

Una vez obtenidos los datos por hectárea se calculó la población total de perros y gatos en situación de calle del Cantón Riobamba para esto utilizó la superficie total del Cantón Riobamba que es de 97 971ha (11) y se obtuvo un total de 113 577 perros y 43 404 gatos.

Para la razón humano: perro/gato se utilizó la proyección de crecimiento de la población según el INEC y el número de animales en situación de calle, se obtuvo que existe 1 perro por cada dos habitantes y 1 gato por cada 6 habitantes.

En el análisis de univariable realizado en el estudio no se encontró asociación entre el número de perros/gatos por Km y variables socioeconómicas. Por el contrario, en el análisis multivariable se aplicó la distribución de Poisson y se obtuvo significancia (p=0.001) en la población de los autodenominados blancos en el caso de los perros, mientras que no existió relación en el caso de los gatos.

### **4. DISCUSIÓN**

Se estimó por primera vez la población de los perros y gatos en situación de calle del Cantón Riobamba, con esto se pretende que las autoridades y la academia puedan incluir este tipo de investigaciones de manera habitual y planteen estrategias, realicen socializaciones, buenas políticas públicas y se cumpla con la Ordenanza municipal de una manera organizada para que se pueda mejorar la situación en el menor tiempo posible. La metodología empleada en esta investigación es aplicable al cantón Riobamba ya que con la cantidad de observaciones que se obtuvo (208 perros y 45 gatos) se puede utilizar el Distance®, el método requiere más experiencia computacional y estadística, aún así es posible utilizar el método de muestreo a distancia y dar propuestas como programas de esterilización, vacunación y retorno tal como se ha implementado en otras ciudades del país como Quito y Galápagos (10,12,13).

En el área total de Riobamba (urbana y rural) la estimación de perros en situación de calle obtenidos en el presente estudio fue 116 perros/km<sup>2</sup> (95% IC 64 - 210) cifra menor a los encontrados en un estudio realizado en la India con 242 perros por Km<sup>2</sup> (95% IC 213 - 275) (13) pero similares a los realizados en la ciudad de Quito que obtuvo un valor de 141 perros/Km<sup>2</sup> (95% IC 109 - 183) empleando el mismo método de muestreo a distancia (9).

El tamaño estimado de gatos fue de 43 404 valor mucho mayor que lo reportado en 2016 en la Ciudad de Guelph, Canadá con un total de 7 662 gatos (14). A nivel mundial existe una tendencia a que los gatos que deambulen fuera de casa, es así que una investigación en Brisbane Australia menciona que el 43% de los encuestados estaban consientes que tenían gatos en situación de calle los mismos que eran observados en lugares como residencias privadas, callejones y negocios

principalmente de comida, el 15% de los encuestados informó que alimentaba a gatos en situación de calle y un 18% alimentaba a perros en situación de calle en la misma área incluso colocaban comederos para su alimentación lo que es similar a lo que se encontró en Riobamba durante las salidas nocturnas en donde se observó platos y bebederos fuera de las casas para alimentar a los animales en situación de calle (16).

La proporción de perros 2.28:1 (1 perro por cada 2 habitantes) y gatos 6:1 (1 gato por cada 6 habitantes) es considerada una de las más altas del país, en Quito en un estudio realizado en 2021 encontraron la relación de perros 46:1 (1 perro por cada 46 habitantes) (9) y en Santa Cruz la relación fue de 4.77:1 (1 perro por cada 5 habitantes) cabe indicar que por la fauna endémica de Galápagos se han realizado varios estudios y las autoridades han tomado acciones principalmente la esterilización pero este mismo estudio indicó un aumento del 31% en la población de perros entre el 2014 y el 2016 por lo que muestran que los esfuerzos no son suficientes para mantener la población estable y se necesita desarrollar otro tipo de alternativas (3).

En 2014 se realizó una estimación de la población de perros en el Distrito Metropolitano de Quito y encontró que la densidad fue de 11 perros/Km<sup>2</sup> cifra menor a lo esperado en esta investigación y con la regresión lineal también se llegó a la conclusión de que existe una asociación entre el número de perros en situación de calle y las tasas de pobreza (17); en la presente investigación no se encontró significancia con la regresión lineal en ninguna variable independiente, pero si se encontró significancia ( $p=0.01$ ) con los la etnia de los autodenominados blancos en el censo de población y vivienda 2010, esto podría estar relacionado con el crecimiento de la ciudad ya que al realizar esta investigación se observó que existían gran cantidad de casas sin cerramientos por lo que los perros no tenían ninguna restricción de movilización, también se encontró perros en parques y terrenos baldíos, se evidenció platos fuera de los hogares para colocar alimento, casas fuera de condominios y en algunos terrenos que sirven como guarida para los perros llamados comunitarios esto en las zonas censales con mayor cantidad de perros por Km lineal.

En un estudio que se realizó en la Ciudad de Rishon LeZion, Israel durante los años 2012-2014 con una población similar a la de nuestro estudio (237 600 habitantes) y que cuenta desde 2009 con un programa de TNR de gatos en situación de calle. Se eligieron transectos al azar y fueron recorridos repetidamente por 3 años consecutivos, como resultado obtuvieron que el número de gatos en 2014 fue significativamente

más alto que en el 2012 pero no difirió del 2013 (18) y un estudio retrospectivo en la Comunidad de Ocean Reef en Florida Estados Unidos y se determinó que después de dos décadas con el programa atrapa-esteriliza-retorna se logró una disminución de la población, se mejoró el bienestar animal obteniendo un aumento en la edad promedio y disminución en la prevalencia del retrovirus esto nos indica que si es posible disminuir la población de animales en situación de calle (19).

El abandono de mascotas es una situación compleja a nivel de país por ejemplo una investigación realizada en Guayaquil reportó que el 71% de los encuestados alguna vez abandonaron una mascota en las calles y el 42% estaba de acuerdo en el abandono por lo que es importante también educar a los tutores en temas de tenencia responsable (15). Así también, en Veneto Italia se realizó un estudio que llegó a la conclusión de que realizar estimaciones en la población de perros y gatos proporciona datos útiles para realizar estudios epidemiológicos y sobre todo planes de seguimiento en las áreas con mayor problema.

El I Censo Ciudadano de Perros abandonados en Quito evidenció que la población de perros abandonados se había incrementado en un 20% durante los últimos 5 años pese a los esfuerzos de la autoridades, asociaciones y otras personas de interés (4). En todas estas investigaciones antes citadas se hace énfasis en realizar censos periódicos para establecer cómo se comporta la población en situación de calle y tomar acciones para controlarla.

## 5. CONCLUSIONES

El presente estudio logró establecer la línea demográfica base sobre la población de animales en situación de calle con una estimación de 113 577 perros y 43 404 gatos en el Cantón Riobamba, esto servirá para la formulación e implementación de la política pública dentro de nuestro Cantón, así como la asignación de recursos para el control de esta problemática.

La densidad por hectárea de perros fue de 1.1593 perros/ha (116 perros/Km<sup>2</sup>) y de gatos 0.44303 gatos/ha (44 gatos/Km<sup>2</sup>)

Dentro de los factores de sobrepoblación se estimó que existe una relación importante entre la etnia de los autodenominados blancos y el número de perros por kilómetro. En el caso de los gatos no existió ninguna relación entre las variables analizadas ni factores como pobreza.

## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Schurer JM, Phipps K, Okemow C, Beatch H, Jenkins E. Stabilizing Dog Populations and Improving Animal and Public Health Through a Participatory Approach in Indigenous Communities. *Zoonoses Public Health*. septiembre de 2015;62(6):445-55.
2. Rinzin K, Tenzin T, Robertson I. Size and demography pattern of the domestic dog population in Bhutan: Implications for dog population management and disease control. *Prev Vet Med*. abril de 2016;126:39-47.
3. Diaz NM, Walden HS, Yoak A, McIntosh A, Duque V, Cruz M, et al. Dog overpopulation and diagnosis of intestinal parasites on Santa Cruz Island, Galapagos 2016. *Prev Vet Med*. septiembre de 2018;157:99-104.
4. Stella de la Torre, Carlos Figueroa, Max Cárdenas, Carolina Sampredo. Resultados del I Censo Ciudadano de Perros Abandonados en Quito [Internet]. 2018. Disponible en: [https://www.usfq.edu.ec/programas\\_academicos/colegios/cociba/Documents/vinculacion/informe\\_resultados\\_i\\_censo\\_de\\_perros\\_abandonados\\_dmq.pdf](https://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/cociba/Documents/vinculacion/informe_resultados_i_censo_de_perros_abandonados_dmq.pdf)
5. Gobierno Municipal del Cantón Riobamba. La Ordenanza para la Protección, Tenencia y Control de la Fauna Urbana en el Cantón Riobamba [Internet]. 2019. Disponible en: [http://www.gadmriobamba.gob.ec/phocadownload/lotaip2019/abril/AnexoS/Ordenanza\\_004\\_2019\\_ProteccionC3%B3n\\_Tenencia\\_y\\_Control\\_de\\_la\\_Fauna\\_Urbana.pdf](http://www.gadmriobamba.gob.ec/phocadownload/lotaip2019/abril/AnexoS/Ordenanza_004_2019_ProteccionC3%B3n_Tenencia_y_Control_de_la_Fauna_Urbana.pdf)
6. Gobierno Municipal del Cantón Riobamba. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Riobamba. Actualización 2020 - 2030. 2020.
7. Censo (INEC) IN de E y. Resumen ejecutivo VCENSO POBLACIÓN INFORMACIÓN PARA DDI - 20feb2013.
8. Hiby E, Hiby L. Direct Observation of Dog Density and Composition during Street Counts as a Resource Efficient Method of Measuring Variation in Roaming Dog Populations over Time and between Locations. *Animals*. 3 de agosto de 2017;7(12):57.
9. Max Cárdenas, Jaime Grijalva, Stella de la Torre. Free-roaming dog surveys in Quito, Ecuador: experiences, lessons learned and future work [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.766348/abstract>
10. Thomas L, Buckland ST, Rexstad EA, Laake JL, Strindberg S, Hedley SL, et al. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *J Appl Ecol*. febrero de 2010;47(1):5-14.
11. G.A.D. Municipal del Cantón Riobamba. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020 - 2030 - Municipio Riobamba [Internet]. 2020 [citado 14 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/descarga/category/1096-plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-2020-2030#>
12. Dias RA, Baquero OS, Guilloux AGA, Moretti CF, de Lucca T, Rodrigues RCA, et al. Dog and cat management through sterilization: Implications for population dynamics and veterinary public policies. *Prev Vet Med*. noviembre de 2015;122(1-2):154-63.
13. Meunier NV, Gibson AD, Corfmat J, Mazeri S, Handel IG, Gamble L, et al. A comparison of population estimation techniques for individually unidentifiable free-roaming dogs. *BMC Vet Res*. diciembre de 2019;15(1):190.
14. Flockhart DTT, Norris DR, Coe JB. Predicting free-roaming cat population densities in urban areas. *Anim Conserv*. octubre de 2016;19(5):472-83.
15. Delgado P. Análisis de los factores que inciden en el abandono de mascotas (perros) y su impacto social en el sector de Fertisa de la Coop. «Ahora le toca al Pueblo», de la Ciudad de Guayaquil [Internet]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2017. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21440/1/PAULINA%20DELGADO.pdf>
16. Rand J, Fisher G, Lamb K, Hayward A. Public Opinions on Strategies for Managing Stray Cats and Predictors of Opposition to Trap-Neuter and Return in Brisbane, Australia. *Front Vet Sci*. 18 de febrero de 2019;5:290.
17. Grijalva Rosero CJG. Estimating the population of free-roaming and owned dogs and the gastrointestinal parasite burden in owned dogs in the capital city of Quito, Ecuador: a baseline study for future animal health and welfare interventions. 2014;87.
18. Gunther I, Azriel L, Wolf H, Raz T, Klement E. An accessible scheme for monitoring free-roaming

cat population trends. *Ecol Evol.* febrero de 2020;10(3):1288-98.

19. Kreisler RE, Cornell HN, Levy JK. Decrease in Population and Increase in Welfare of Community Cats in a Twenty-Three Year Trap-Neuter-Return Program in Key Largo, FL: The ORCAT Program. *Front Vet Sci.* 1 de febrero de 2019;6:7.