INFORME FINAL

“Estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable”

Santiago, Chile, febrero, 2022.

Título: **INFORME FINAL** “Estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable”.

Propiedad
Este documento es de propiedad de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) y la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica. Se autoriza su difusión citando la siguiente fuente:

Mardones, F.O., Salgado-Caxito, M., Córdova, F., Ramos, R., Fernández, M., Benavides, J., Atero, N., Lima, M., Aguirre, C., Sánchez, C., Guerrero, C. (2022). “*Estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable*” (Reporte ID 761-30-B221). Programa Nacional de Tenencia Responsable de Animales de Compañía, División de Municipalidades, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Interior y Seguridad Pública. 178 páginas.

Coordinadora Nacional Programa
Carolina Guerrero Alvarado

Profesionales Programa
Claudia Aguirre Sapiente
César Sánchez Moya

Página web www.tenenciaresponsable.subdere.gov.cl
www.subdere.gov.cl
Twitter @*MascotaGob* Instagram @*MascotaGob*

Teatinos 92, Santiago de Chile

Entidad ejecutora
Escuela de Medicina Veterinaria, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Página web www.uc.cl
Twitter @*MedVetUC1* Instagram @*medvetuc*
Av. Vicuña Mackenna 4860 Macul, Santiago

Equipo de investigación
Fernando Mardones Loyola
Marília Salgado Caxito
Nicolhole Atero Niklitschek
Miriam Fernández
Julio Benavides Atala
Mauricio Lima
Francisca Córdova Bührle
Romina Ramos Ríos

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN 8

1.1. ANTECEDENTES 11
1.2. RELEVANCIA Y JUSTIFICACIÓN 13

2. PLAN DE ACTIVIDADES (PRODUCTO 1) 19

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO 19
2.2. CARTA GANTT 25

3. SISTEMATIZACIÓN DE DATOS (PRODUCTO 2) 30

3.1. SISTEMATIZACIÓN DE DATOS DE SUBDERE, OTRAS INSTITUCIONES Y FUENTES SECUNDARIAS ..30
3.1.1 Bases de datos de acceso público 32
3.2.1 Bases de datos desde la SUBDERE 35
3.1.3. Bases de datos desde la academia 37
3.1.4. Captura de información en terreno 38
3.2. CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS 39

4. ESTIMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN CANINA Y FELINA DEL PAÍS (PRODUCTO 3) 42

4.1. METODOLOGÍA ENTORE 42
4.1.4. Estratificación 43
4.1.2. N muestral 70
4.1.2.1. N Muestral Comunal 71
4.1.2.1.1. N Muestral comunas voluntarias 71
4.1.2.1.2. N muestral comunal equipos UC 72
4.1.2.1.3. N muestral de viviendas equipos UC y voluntarios 74
4.1.3. Transecto y Observación 75
4.1.4. Registro 78
4.1.5 Estimación 79
4.2. ESTIMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE POBLACIÓN CANINA Y FELINA DE CHILE 79
4.3. DIAGNÓSTICO DE LA CONVIVENCIA HUMANO-ANIMAL DE COMPAÑÍA A NIVEL NACIONAL 96
4.3.1. Actitudes y prácticas de los tenedores de mascotas en Chile 97
4.3.2. Razones para la no-tenencia de mascotas en Chile 114
4.3.3. Problemas asociados a la presencia de perros y/o gatos en la vía pública 116

5. CONSTRUCCIÓN DE ÍNDICE DE TENENCIA RESPONSABLE (ITR) (PRODUCTO 4) 117

5.1. EVALUACIÓN ESPACIAL MULTICRITERIO (AEMC) 119
5.2. INDICADOR DE TENENCIA RESPONSABLE DE MASCOTAS 121

6. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LOS RESULTADOS (PRODUCTO 5) 124

7. MODELO POBLACIONAL (PRODUCTO 10) 127

7.1. MODELO DEMOGRÁFICO 128
7.2. INTERVENCIONES 131

7.3. IMPLEMENTACIÓN 131
7.4. RESULTADOS GENERALES 133
7.5. FUTURAS ACTUALIZACIONES DEL MODELO 135

8. PROPUESTA DE DIVULGACIÓN DE RESULTADOS (PRODUCTO 6, PRODUCTO 7 Y PRODUCTO 9) 137

8.1. PROPUESTA TÉCNICA DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 137

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO (PRODUCTO 8) 140

9.1. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS 140
9.2. CONCLUSIONES 157

REFERENCIAS 161

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Fuente de datos e informaciones disponibles para la estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable a nivel comunal ……..31

Cuadro 2. Variables relacionadas con la tenencia responsable de mascotas a nivel comunal consolidadas en un único archivo Excel generando base de datos unificada……..39

Cuadro 3. Algoritmos de búsqueda utilizados en la identificación de publicaciones conteniendo información sobre tamaño y densidad poblacional de perros y gatos……..54

Cuadro 4. Comunas Participantes en el Estudio, Calidad de Participación y entidad a cargo de la recolección de datos en terreno. ……73

Cuadro 5. Trazabilidad de origen de la mascota, y proporción de mascotas obtenidas con o sin transacciones financieras en algún período de su vida……102

Cuadro 6. Descripción del Índice de Tenencia Responsable (ITR) propuesto para clasificar espacialmente el desarrollo comunal con relación a la tenencia responsable de perros y gatos……...122

Cuadro 7. Parámetros del modelo demográfico a nivel comunal de Chile……130

Cuadro 8. Limitaciones y respectivas recomendaciones constructivas para futuros estudios..141

Índice de Tablas

Tabla 1. Tasa de respuesta comunal encuesta en viviendas……..…80

Tabla 2. Número de personas, perros y gatos en viviendas encuestadas por vivienda en terreno según zona urbana y rural 2021……..…83

Tabla 3. Razón persona:mascota y mascota:vivienda según zona urbana y rural 2021…….....84

Tabla 4. Población canina y felina contabilizada por encuestas de viviendas a nivel de 35 comunas muestreadas en Chile ……86

Tabla 5. Estimación de la población canina y felina de Chile 2022…….…….90

Tabla 6. Características de sexo de la población canina y felina identificada por encuestas de viviendas a nivel de 35 comunas muestreadas en Chile, 2022……..90

Tabla 7. Caninos y felinos vistos en la vía pública sin supervisión y razón animal con-dueño:animal en la calle en Chile año 2022…….…….93

Tabla 8. Matriz de correlación entre las respuestas de los encuestados cuando cuestionados si la mascota era un miembro familiar y si la misma contribuía a la felicidad de su dueño……..…99

Tabla 9. Scores de 0 a 4 del vínculo emocional entre tenedor y mascota a partir de las respuestas de los informantes sobre considerar la mascota miembro familiar o que contribuye para la felicidad de su dueño……..…...100

Tabla 10. Proporción de mascotas con microchip y/o inscrita en el "REGISTRO NACIONAL DE MASCOTAS"……...…103

Tabla 11. Cantidad de mascotas por tipo de confinamiento (acceso o no a la calle, con o sin supervisión de un humano)…… ……...…107

Tabla 12. Valores absolutos y relativos de mascotas que recibieron antibióticos sin prescripción veterinaria…….…….111

Tabla 13. Principales antimicrobianos administrados a las mascotas sin prescripción veterinaria……..113

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema de fuentes de datos analizadas o que serán utilizadas en este estudio para caracterizar las poblaciones de perros y/o gatos con y sin dueño en Chile……..……41

Figura 2. División política-administrativa y división censal extraída del reporte 'Base Cartográfica Censal' publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) ……..…45

Figura 3. Número de habitantes según tipo de comuna (mixta, rural o urbana) ……..….48

Figura 4. Número de clínicas veterinarias según tipo de comuna (mixta, rural o urbana)……....49

Figura 5. Matriz de correlación del registro de mordeduras reportadas en SIRAM (2019), número de clínicas veterinarias (UC), número de encuestas respondidas de tenencia responsable (PTRAC-UC, 2021) e índice de desarrollo comunal (Universidad Autónoma, 2020)…… ……..51

Figura 6. Diagrama de flujo detallando el proceso de revisión sistemática (procesos de identificación, selección, elección e inclusión de publicaciones) para posterior meta-análisis…….57

Figura 7. Número de estudios de estimaciones de caninos y felinos en el país, a nivel comunal……..…62

Figura 8. Comunas reportando estudios sobre tamaño y densidad poblacional de animales de compañía (perro y/o gato) con y sin dueño……...63

Figura 9. Histograma de las proporciones humano:perro reportada en 195 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020)…..……64

Figura 10. Histograma de las proporciones humano:gato reportada en 195 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020)…… ……..…….65

Figura 11. Histograma de la razón perro:vivienda a partir de 91 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020)……66

Figura 12. Histograma de la razón felino:vivienda a partir de 46 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020)……67

Figura 13. Histograma de la razón perro macho:perra hembra a partir de 75 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020)…. ……...68

Figura 14. Histograma de la razón felino macho:felina hembra a partir de 35 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020)… ……..…..68

Figura 15. Ajuste de línea de tendencia de poder para la relación de las razones de Canino:Vivienda y Humano:Canino (R^2 = 0.77) a partir de la revisión sistemática de estimaciones en comunas de Chile……69

Figura 16. Ajuste de línea de tendencia de poder para la relación de las razones de Felino:Vivienda y Felino:Canino (R^2 = 0.8) a partir de la revisión sistemática de estimaciones en comunas de Chile……...70

Figura 17. Motivo de tenencia de mascotas según encuesta realizada en hogares……98

Figura 18. Proporción de mascotas consideradas por el informante como un miembro de la familia y motivo de felicidad……..99

Figura 19. Proporción de mascotas según score del vínculo tenedor-mascota……...100

Figura 20. Proporción de mascotas que duermen al interior y exterior de la vivienda……105

Figura 21. Proporción de mascotas por tipo de confinamiento (acceso o no a la calle, con o sin

supervisión de un humano)…..……106

Figura 22. Proporción de mascotas que son chequeadas al menos una vez al año por un medico veterinario, presentan esquema de vacunas actualizado y son desparasitadas periódicamente……..……108

Figura 23. Proporción de mascotas que recibieron antibióticos sin prescripción veterinaria……..……112

Figura 24. Razones para no tener una mascota y el porcentaje de no-tenedores que mencionó cada uno de los motivos presentados…….....……114

Figura 25. Problemas asociados a la presencia de animales en la calle. Ej. de “accidentes con otros animales”: ataques, mordeduras, muerte), ej. de “Accidentes con personas”: mordeduras, ataques a personas, ej. de “Suciedad”: heces, bolsas……..116

Figura 26. Representación del Índice de Tenencia Responsable por región, Chile……..125

Figura 27. Mapa de representación comunal a nivel nacional de Índice de Tenencia de Responsable, Chile…..……126

Figura 28. Captura de imagen de implementación web del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas……..……132

Figura 29. Número de cachorros nacidos (eje y) según tasa de esterilización (0 a 50%) en una comuna de Chile con 57 mil habitantes (valor promedio). Resultados proyectados desde uno a diez años (eje x) a partir del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas…..……134

Figura 30. Crecimiento de la población canina (eje y) según tasa de esterilización (0 a 50%) en una comuna de Chile con 57 mil habitantes (valor promedio). Resultados proyectados desde uno a diez años (eje x) a partir del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas…..……135

Lista de ANEXOS

ANEXO 1. Base de datos sistematizada (Producto 2), encuesta en formato Excel y datos estatificados por comuna

ANEXO 2. Encuesta en formato PDF

ANEXO 3. Clasificación preliminar de las comunas

ANEXO 4. Listado de publicaciones identificadas, revisadas e incluidas en la revisión

ANEXO 5. Publicaciones obtenidas desde el PTRAC y repositorios de Universidades

ANEXO 6. Datos extraídos de publicaciones seleccionadas

ANEXO 7. N muestral mínimo de viviendas a encuestar por comuna

ANEXO 8. Transectos realizados por los Equipos UC

ANEXO 9. Material fotográfico (Producto 9)

ANEXO 10. Índice de Tenencia Responsable (ITR) archivo xlsx para cada comuna del país

ANEXO 11. Índice de Tenencia Responsable (ITR) archivo shp

ANEXO 12. Programa Talleres de Capacitación

ANEXO 13. Manual de Usuario Modelo Demográfico Poblaciones Caninas

1. Introducción

A diferencia de la población humana, cuyo estudio comprende censos periódicos, proyecciones e información incluso a nivel subcomunal; en Chile, tratándose de la población de perros y gatos, no han existido -a escala nacional- censos o estudios previos a esta investigación que estimen el número de mascotas.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) reconoce y promueve la importancia de establecer líneas de base para definir estrategias y acciones. Y, por su parte, la Coalición Internacional para el Manejo de Animales de Compañía, en su última edición (ICAM 2019), señala que *"para entender la dinámica de la población canina de una comunidad, se pueden usar varios métodos a la vez […], lo que, llegado el momento, aportará en la priorización de las actividades del sistema de manejo de poblaciones"*. Así mismo, en Chile, en un contexto más general, la Ley de Bases Generales de la Administración del Estado, N°18.575 señala que *"El interés general exige el empleo de medios idóneos de diagnóstico, decisión y control, para concretar, dentro del orden jurídico, una gestión eficiente y eficaz."*

Por su parte, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, a través del Programa de Tenencia Responsable de Animales de Compañía (PTRAC), implementa la Ley N° 21.020 Sobre Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía y, para ello, requiere contar con información actualizada y científicamente respaldada sobre la dinámica y composición de las poblaciones de animales domésticos (específicamente perros y gatos).

Los animales de compañía o mascotas, que incluyen perros, gatos, peces, aves, caballos y conejos, están ampliamente presentes en la sociedad actual. En el año 2012 en Estados Unidos, se estimaron aproximadamente 70 y 74 millones de perros y gatos con dueños, respectivamente (AVMA, 2012). En el Reino Unido, en 2014, se

estimaron cerca de 9 millones de perros y 7.9 millones de gatos con dueños (PFMA, 2014) y en Canadá, en el 2011, se estimaron aproximadamente 5.9 millones y 7.9 millones de perros y gatos con dueños, respectivamente (CVMA, 2011).

La población de animales de compañía con dueño es un componente relevante en la determinación del tamaño poblacional de los animales de compañía. Los animales de compañía de libre desplazamiento y abandonados, junto con los animales restringidos al ambiente domiciliar crean el total poblacional.

En las últimas décadas, la abundancia de mascotas ha aumentado a nivel global (GFK, 2020). Los animales de compañía han demostrado generar beneficios y establecer fuertes vínculos humano-animal en adolescentes de Australia (Hartwig and Signal, 2020), personas en situación de calle (Cleary et al., 2020), grupos étnicos-culturales (Senior et al., 2006) y también durante la pandemia de COVID-19 (Hunjan and Reddy, 2020).

Sumado a los beneficios de un cuidado sanitario correspondiente y a la existencia de las mascotas en condiciones de bienestar animal, la convivencia responsable con los animales de compañía tiene externalidades positivas adicionales para sus tutores, principalmente, beneficios en salud física y mental.

En la línea opuesta, el descontrol poblacional, el abandono y la falta de cuidados en la tenencia de caninos y felinos puede tener consecuencias desfavorables importantes tanto en la salud pública, como en el bienestar animal, y un impacto sobre la biodiversidad y ecosistemas. Para reducir los riesgos de estas interacciones negativas, se requiere controlar la población de mascotas bajo el enfoque de “Una Salud” (Brookes et al., 2020).

En Chile, se han implementado planes de esterilización canina y felina, tanto con recursos propios municipales, como con recursos provenientes de la SUBDERE,

asignados a proyectos de promoción a través del PTRAC. Sin embargo, se han presentado dificultades para evaluar de forma completa su efectividad en la dinámica poblacional -en relación a determinados indicadores de sanidad animal y/o de tenencia responsable- debido a no contar con un estudio de carácter nacional al respecto.

Un programa eficaz de control reproductivo y gestión de la población canina y felina requiere conocer la dimensión, distribución y dinámica de dichas poblaciones, así como los comportamientos de las personas relacionados con indicadores de tenencia responsable de mascotas y su convivencia en los diferentes entornos. Esta información es necesaria para planificar y aplicar eficazmente estrategias y planes de acción con enfoque en la prevención de los problemas y el buen uso de los recursos públicos.

En este contexto, la SUBDERE presenta el Informe Final resultado del proyecto de investigación adjudicado mediante licitación por la Pontifica Universidad Católica de Chile, ejecutado durante el año 2021 y 2022. Así pues, en el presente informe se presentan las metodologías utilizadas para estimar y caracterizar la población canina y felina del país y el diagnóstico nacional 2022 en torno a la tenencia y convivencia responsable con las mascotas y animales de compañía.

Se espera que los resultados obtenidos, mediante la identificación de las problemáticas asociadas a perros y gatos en entornos urbanos y rurales, puedan apoyar la actualización y desarrollo de políticas públicas que promuevan buenas prácticas de tenencia y convivencia responsable con las mascotas, reduciendo las interacciones negativas entre humanos, animales y medio ambiente, así como favoreciendo el bienestar de los animales de compañía, la salud pública, la seguridad en las comunidades -urbanas y agrícolas- del país y la permanencia de los ecosistemas junto a las especies de fauna nativa en Chile.

1.1. Antecedentes

Con la entrada en vigor de la Ley N° 21.020 sobre tenencia responsable de mascotas y animales de compañía, la tenencia responsable de mascotas entró a una nueva etapa, promoviendo e implementando una diversidad de acciones para cumplir sus objetivos.

A la fecha, la SUBDERE, mediante el PTRAC, ha sido el principal organismo de la Administración del Estado a cargo de la implementación de las políticas públicas en esta materia, financiando una diversidad de proyectos de promoción a municipalidades, delegaciones presidenciales provinciales (otrora gobernaciones), otras entidades públicas y organizaciones de cuidado y protección animal en diversas acciones : esterilizaciones, implantación de microchip, registros, vacunaciones, educación, desparasitaciones, atenciones veterinarias primarias, financiamiento de veterinarios, etc. Además, con la vigencia de la Ley, se implementan los Registros Nacionales -tales como el Registro Nacional de Mascotas o Animales de Compañía y el Registro de Personas Jurídicas Sin Fines de Lucro Promotoras de la Tenencia Responsable-, asimismo se convoca a participar de los Fondos Concursables a dichas personas jurídicas, entre otras iniciativas. Por otro lado, a nivel municipal, el Programa realiza pequeños estudios sobre información comunal de tenencia responsable y otros temas relevados anualmente.

La estimación poblacional de caninos y felinos, tanto en ambientes urbanos y/o rurales, es determinante para evaluar diferentes estrategias e intervenciones públicas tales como el control demográfico de la población animal, la reducción del abandono y el fomento de la cultura de la tenencia y convivencia responsable de mascotas, entre otras. En Chile, los estudios que estiman la población canina y felina, si bien no son escasos, si son limitados tanto en su extensión geográfica como temporal, generando incertidumbre del rol de estos animales en las dimensiones sociales, políticas, ambientales y de la salud pública en el país. Por lo

anterior, la presente propuesta busca estimar y caracterizar a la población canina y felina del país en el contexto actual, e identificar las prioridades y métodos de control, para un ordenamiento territorial en niveles de barrios, comunas y regiones.

A continuación, se presenta una metodología clara y objetiva, respaldada por publicaciones científicas actualizadas y con alto nivel de evidencia, contemplando subpoblaciones de perros y gatos de acuerdo con la siguiente clasificación:

i) perros y gatos con dueño y restringidos al ambiente domiciliar o con paseos supervisados,

ii) perros y gatos con dueño y acceso libre a la calle (callejeros)[1],

iii) perros y gatos sin dueño (abandonados[2], perdidos[3] y comunitarios[4]).

Cabe destacar las características interdisciplinarias del equipo para el desarrollo integral de la metodología aplicada en el estudio, donde participaron médicos/as veterinarios/as, biólogos/as, ecólogos/as, geógrafos/as, además de la inclusión de especialistas en epidemiología, enfermedades infecciosas de animales de compañía, y dinámica de enfermedades y poblaciones.

A partir de fuentes de datos e información generada por la SUBDERE, junto al uso complementario de datos públicos disponibles, generados por el equipo de investigación y originadas dentro de este estudio, en el presente Informe Final se

[1] **Perro callejero:** aquel cuyo dueño no hace una tenencia responsable y es mantenido en el espacio público durante todo el día o gran parte de él sin control directo.
[2] **Animal abandonado:** toda mascota o animal de compañía que se encuentre sin la vigilancia de la persona responsable de él o que deambule suelto por la vía pública. También se considerará animal abandonado, todo animal que hubiese sido dejado en situación de desamparo en una propiedad privada, sin cumplir las obligaciones referidas a una adecuada tenencia responsable.
[3] **Animal perdido:** animal de compañía o mascota que se encuentra extraviado, que puede o no contar con elementos de identificación.
[4] **Perro comunitario:** perro que no tiene un dueño en particular pero que la comunidad alimenta y le entrega cuidados básicos.

especifica la metodología utilizada para construir un "**Índice comunal de tenencia responsable de mascotas**", el que permitió definir puntos de corte y la identificación de ciertas comunas que requieren en forma prioritaria un mayor apoyo en temas de tenencia responsable. La descripción detallada de todas las fuentes utilizadas se encuentra en el Ítem 3 de este documento.

Adicionalmente, se entrega una representación espacial, a nivel regional y comunal, con la distribución de las respectivas comunas según este índice de tenencia responsable, utilizando una metodología basada en aproximaciones estadísticas para el agrupamiento de comunas que requieran una intervención a nivel de macrozonas o a otra escala espacial. Dicha categorización fue la utilizada para definir las unidades de muestreo para la estimación poblacional en la segunda etapa del estudio (actividades en terreno), incluyendo criterios relevantes para asegurar una mayor representatividad a nivel nacional, que incluyen aspectos sociales, económicos, ambientales, entre otros.

1.2. Relevancia y Justificación

En las últimas décadas, la abundancia de mascotas ha aumentado a nivel global (GFK, 2020; Wallace et al., 2017). El aumento de las poblaciones de mascotas se explica en parte por el aumento de la población humana, pero también por el aumento de la cantidad de mascotas por núcleo familiar. En Estados Unidos, por ejemplo, la cantidad actual de hogares con mascotas se ha triplicado desde la década del 70 (Rowan and Kartal, 2018). Similar a lo descrito en otros países, un estudio realizado recientemente en Chile muestra que un 73% de las personas encuestadas declaran tener al menos una mascota, con un promedio de 2 mascotas por hogar (CADEM, 2019). Peces, aves, caninos y felinos son las mascotas más comunes (GFK, 2020).

En algunos países la abundancia de perros y gatos es similar (e.g., Estados Unidos, Inglaterra, Italia), pero en otros prevalecen los perros (e.g., Japón, Argentina) o los gatos (e.g., Nueva Zelanda, Francia, Alemania) (Aguilar and Farnworth, 2013; Carvelli et al., 2020, 2016; GFK, 2020; Rowan and Kartal, 2018). Si bien la tenencia de mascotas tiene externalidades positivas para los tenedores, en base a estudios que muestran beneficios en salud física y mental (e.g., disminuye la probabilidad de depresión y de consultas médicas, mientras aumenta la sobrevivencia a ataques cardíacos) (Enders-Slegers and Hediger, 2019; Hui Gan et al., 2020; Maranda and Gupta, 2016), el aumento en la abundancia de las poblaciones de felinos y caninos tiene consecuencias importantes.

Los perros y gatos en entornos urbanos y rurales pueden representar una importante preocupación para la salud pública y veterinaria. Por ejemplo, la salud de las personas puede verse comprometida debido a mordeduras o arañazos (principalmente en el caso de los gatos). En Chile en el año 2019 se notificaron 20.722 mordeduras de animales, incluyendo perros, gatos y animales salvajes (es decir, murciélagos, roedores, etc.), siendo que más del 90% de las mordeduras son atribuidas a perros sueltos en la vía pública (Barrios et al., 2019). Sin embargo, la mayoría de los ataques (66.3%) provienen de perros con dueño (Villagra et al., 2017).

La población de perros y gatos en libertad también tiene un impacto importante en la conservación de la vida silvestre debido a la depredación y transmisión de enfermedades. En todo el mundo, los perros y los gatos han afectado a las especies autóctonas y han provocado la extinción de varias especies (Doherty et al., 2016; Rebolo-Ifrán et al., 2021). Un estudio que ha monitoreado 55 gatos durante un período de 1 año usando cámaras de vídeo, detectando que 44% de los gatos en libertad lograban cazar animales silvestres, principalmente reptiles, mamíferos e invertebrados, sugiere que los estudios anteriores sobre depredación de gatos utilizando encuestas con dueños han subestimado significativamente las tasas de

captura descritas (Loyd et al., 2013). Aunque exista poca información sobre el impacto de los perros y gatos en la fauna silvestre en Chile, el contacto entre especies suele ser frecuente en algunas regiones. Es decir, la presencia y abundancia de animales ferales requiere aún confirmación, sin embargo, podría estar provocando alteraciones importantes de ecosistemas (Schüttler et al., 2018). Estudios recientes han identificado riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas entre animales silvestres y perros domésticos (Acosta-Jamett et al., 2015; Di Cataldo et al., 2021a, 2021b, 2020).

Bajo el concepto de “Una Salud”, otro factor relevante son las amplias distancias que pueden alcanzar estos animales en su desplazamiento. El extenso desplazamiento de estos animales podría estar favoreciendo la diseminación de importantes patógenos a otras especies (humanos y otros animales), incluyendo bacterias resistentes a los antibióticos (Salgado-Caxito et al., 2021a). Recientemente, un estudio realizado en Chile mostró una alta prevalencia de bacterias resistentes a los antibióticos de importancia crítica para la salud humana (Escherichia coli resistentes a cefalosporinas de amplio espectro) procedentes de perros de granjas (24%), evidenciando su importante papel en la diseminación de la resistencia antimicrobiana (Benavides et al., 2021). Por otro lado, la presencia de perros en la calle sin supervisión es una de las principales preocupaciones de los ciudadanos de Chile (MINVU, 2018), tanto en ciudades como en zonas rurales donde existe un conflicto con la ganadería (Montecino-Latorre and San Martín, 2019).

Para reducir los riesgos de estas interacciones negativas se requiere controlar la población de mascotas y para ello es necesario comprender la dinámica de la población, así como la estructura social y el comportamiento relacionados con la falta de tenencia responsable. Estudios realizados en Chile muestran que el tipo de tenencia, que determina los lazos entre los animales de compañía y sus propietarios, determina las distancias a las cuales se desplazan los perros, donde

los vínculos débiles resultan en mayores distancias de desplazamiento (Saavedra-Aracena et al., 2021). Por lo que el desarrollo y aplicación de medidas concretas para promover las prácticas de tenencia responsable de mascotas son esenciales para garantizar el bienestar físico y mental de los animales de compañía, evitar problemas de convivencia entre ellos y sus tutores, reducir los índices de abandono y maltrato animal, entre otros. Sin embargo, la aplicación de estas medidas y su efectividad dependen del correcto dimensionamiento del problema. Estudios de estimación de la densidad poblacional de animales de compañía podrían favorecer el desarrollo de políticas públicas que definan las regiones prioritarias de intervención y la escala de los programas de control poblacional de caninos y felinos.

En el caso de la población canina, se estima que la tasa de crecimiento en tres años sea del 20% y, aunque la mayoría de los perros sean criados como mascotas, una gran proporción deambula libremente (Acosta-Jamett et al., 2010; Ibarra et al., 2006). Sin embargo, los estudios que permiten caracterizar la población felina y canina en Chile si bien no son escasos, muchos de ellos se encuentran obsoletos, frecuentemente limitados a una especie, principalmente perros, y/o restrictos a una localización geográfica específica (Ibarra et al., 2006, 2003; Morales et al., 2006). Consecuentemente, el impacto de recientes medidas para controlar la reproducción de gatos y perros en programas nacionales, regionales y municipales, y la influencia de la tenencia responsable (o de la ausencia de esta) en la interfaz humano-animal-medio ambiente sigue siendo poco conocida.

Aunque se percibe que el manejo y tenencia de la fauna urbana no es adecuada, , en la última década se han implementado en Chile programas, planes y proyectos de control reproductivo mediante laesterilización quirúrgica de perros y gatos, y se han establecido oficinas de tenencia responsable en varias municipalidades. Además, se han establecido iniciativas específicas regionales de esterilización canina (e.g., GORE Región Metropolitana) y un Programa nacional, el PTRAC, que

ha implementado un plan de esterilización considerando municipalidades, gobernaciones y agrupaciones a lo largo de todo el país. Muchas de estas iniciativas cuentan además con incipientes programas de educación en tenencia responsable.

Es importante también resaltar el pionero y constante esfuerzo de las agrupaciones de bienestar animal en esterilizar, bajar la carga ambiental de animales sin dueño a través de programas de adopción y en educación. Sin embargo, estas iniciativas no están necesariamente articuladas ni escaladas a las necesidades, tampoco cuentan con una sistematización de las intervenciones, por lo que se carece de un dimensionamiento del problema. Un programa eficaz de gestión y control de la población canina y felina requiere conocer el tamaño, estructura y dinámica de dicha población. Esta información es necesaria para planificar y aplicar eficazmente medidas preventivas contra las agresiones y otras amenazas (contaminación, ruido, accidentes de tráfico, amenaza de la fauna), y también para propender al bienestar de los animales de compañía, particularmente en comunidades con recursos limitados.

La población de perros y gatos incluye tanto a los que tienen dueño, sea con movimientos restringidos (por ejemplo, bajo la supervisión humana en los paseos) o con acceso libre a la calle y sin supervisión humana (callejeros), como a los animales sin dueños (abandonados, perdidos y comunitarios). Los estudios disponibles muestran que la gran mayoría de los perros en Chile tienen dueño y dependen de los humanos para su alimentación (Acosta-Jamett et al., 2010; Matter and Daniels, 2000). No obstante, la fracción de perros que circula libremente es sustancial tanto en centros poblados (31%) como en zonas rurales (60%) (Schüttler et al., 2018). Estos datos para un lugar específico de Chile muestran que la fracción de perros con dueño de libre circulación podría superar los estimados a nivel global (25%). Los animales sin dueño representan una fracción aparentemente menor de la población de perros, y probablemente de gatos, pero siguen dependiendo de los

humanos directa o indirectamente para obtener recursos como comida, agua y refugio (Matter and Daniels, 2000).

En resumen, conocer el tamaño de la población canina y felina a nivel nacional, su estructura y condición reproductiva, asociada a la comprensión de los tipos de sociabilidad y el comportamiento de los animales sin dueño y modos de tenencia son cruciales para desarrollar políticas públicas que puedan mitigar los problemas de salud pública, medioambientales y de bienestar animal (Dalla Villa et al., 2010; Hiby et al., 2017). Por lo tanto, el objetivo primario del estudio fue estimar la densidad poblacional canina y felina del país contemplando todos los tipos de perros y gatos de acuerdo con la siguiente clasificación de subpoblaciones:

i) Perros y gatos con dueño y restringidos al ambiente domiciliar o con paseos supervisados,

ii) Perros y gatos con dueño y acceso libre a la calle (callejeros),

iii) Perros y gatos sin dueño (abandonados, perdidos y comunitarios).

Como **objetivo secundario**, fue caracterizar las poblaciones de perros y gatos para apoyar la implementación de mejores medidas para limitar los animales callejeros y sin dueño. El estudio también incluyó un cuestionario para conocer la percepción y actitudes de las personas con relación a los perros y gatos en Chile, los resultados obtenidos fueron añadidos a los datos entregados por SUBDERE/PTRAC y utilizados para elaborar un diagnóstico de la tenencia responsable de mascotas en Chile.

Se espera que el presente estudio pueda contribuir a promover la salud pública, el bienestar de los animales de compañía, la seguridad en las comunidades urbanas y agrícolas del país, mediante la identificación de las problemáticas asociadas a

perros y gatos en entornos urbanos y rurales. A partir de los resultados se permitirá la actualización, desarrollo y evaluación de las políticas públicas y su eficacia para promover buenas prácticas de tenencia y convivencia responsable de mascotas, reduciendo las interacciones negativas entre humanos, animales y medio ambiente en el país,favoreciendo el bienestar de los animales de compañía, de las personas y de los ecosistemas naturales.

2. Plan de Actividades (PRODUCTO 1)

"Presentación de un plan de trabajo, al inicio de la ejecución, que considere las actividades generales por cada objetivo específico, además de la entrega de informes y reuniones solicitados por el PTRAC. Para esto, se deberá incluir una Carta Gantt que indique las actividades y la secuencia de cada una de ellas, como también los plazos establecidos."

2.1. Descripción del plan de trabajo

De acuerdo a las bases técnicas de la licitación, el Plan de Actividades fue presentado en el *Informe Nº 1* al inicio de la ejecución de este estudio. Una vez aprobada la propuesta, y realizada la tramitación y firma de convenio, se realizó una reunión de coordinación del equipo de investigadores con la contraparte SUBDERE, donde se retomaron las ideas propuestas en la presente licitación y se determinaron fechas específicas de entrega de productos, objetivos e informes, por lo que la carta Gantt recibió reajustes en las fechas, lo que fue determinado en común acuerdo con la SUBDERE.

La firma del convenio se realizó el 14 de octubre del año2021, dando inicio al plazo establecido de 150 días para la realización y conclusión del proyecto. En el *Informe*

Nº 1 se entregó el plan de trabajo reajustado, que correspondía al **PRODUCTO 1** y también los avances del **PRODUCTO 2** y del **PRODUCTO 4**, incluyendo:

1. Planeamiento de actividades y Carta Gantt.

2. Sistematización, análisis estadísticos preliminares y conclusiones parciales de fuentes recopiladas.

3. Avances referentes a la construcción de indicadores y metodología de uso de esta información para las siguientes etapas del estudio.

Durante el mes de octubre se inició el reclutamiento del equipo de terreno entre estudiantes de Medicina Veterinaria y Biología de la Universidad Católica. A los estudiantes que confirmaron su participación, se les solicitó realizar el "Curso de Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía e Implementación de la Ley N° 21.020" impartido por la SUBDERE. Además del reclutamiento del equipo de terreno de la Escuela, todas las municipalidades de Chile fueron invitadas a colaborar con el presente estudio mediante un oficio dirigido de la Jefa de División de Municipalidades a todos los alcaldes y alcaldesas del país, siguiendo los lineamentos metodológicos de esta investigación. Mediante oficio alcaldicio dieron respuesta las municipalidades interesadas en participar de forma voluntaria, indicando la factibilidad de recursos humanos para la colaboración, se inscribieron en un formulario Google[5] creado exclusivamente para este fin, hasta el 11 de noviembre de 2021.

La siguiente etapa del estudio consistió en cuatro actividades principales:

[5] https://forms.gle/JqasoWaE5bn2HZm19, disponible hasta el 11 de noviembre de 2021.

1. Taller de Expertos SUBDERE que incluyó médicos/as veterinarios/as, ecólogos/as, actores locales y profesionales del PTRAC, por medio de una encuesta enviada por correo y un taller virtual sincrónico (vía zoom).

2. Presentación de la metodología a ser aplicada en terreno al PTRAC.

3. Definición de las comunas a ser muestreadas.

4. Capacitación de los estudiantes y equipos de las municipalidades colaboradoras por medio de un taller online de entrenamiento.

Con relación al taller de expertos SUBDERE, todas las municipalidades inscritas fueron contactadas para que participaran de una reunión virtual realizada el 3 de diciembre entre las 14 y 17 horas. En esta reunión se entregaron los antecedentes y resultados preliminares del proyecto, incluyendo una revisión histórica de estimaciones de animales de compañía en el país, análisis comunales de indicadores demográficos, sociales y de tenencia responsable y, en específico, los requerimientos de su participación en las actividades de terreno, recolección de datos y reporte al equipo UC. Esta primera reunión fue realizada con el propósito de conocer los participantes y confirmar su participación voluntaria y la de la municipalidad. Previo a la reunión virtual, en el mismo correo de invitación se solicitó a los participantes responder a un breve cuestionario online[6] hasta el día 01 de diciembre qué requería de su **percepción local sobre aspectos de la tenencia responsable**. En este sentido, los/las investigadores/as se responsabilizaron por organizar la preparación de encuestas, el envío de encuestas por correo electrónico, la recopilación de respuestas,análisis de los resultados y la preparación del trabajo en terreno. Los resultados de la encuesta fueron discutidos entre todos/as durante el taller del 3 de diciembre.

[6] https://forms.gle/MhqDt5NsSJPpeKyh7, disponible hasta el 01 de diciembre de 2021.

En este Informe Final se encuentran descritos los resultados de las actividades en terreno. La información recolectada fue incorporada a la base de datos correspondiente al **PRODUCTO 2.** utilizada para estimar y caracterizar de la población canina y felina de Chile (**PRODUCTO 3**) y para construir los índices de tenencia responsable de mascotas y de sanidad animal propuestos en la licitación (**PRODUCTO 4**). Adicionalmente, se presenta una representación cartográfica de los resultados (**PRODUCTO 5**) además de un modelo de dinámica poblacional (**PRODUCTO 10**).

Se entregan en este Informe Final diferentes propuestas para la divulgación de los resultados orientadas a diferentes ámbitos y sectores de la población de Chile (**PRODUCTO 9**), incluyendo:

1. Material fotográfico producido durante las actividades de terreno para divulgación del estudio en la página web y redes sociales de la SUBDERE y cualquier otro medio que la contraparte estime conveniente.

2. Un Boletín Técnico (**PRODUCTO 7**) en el cual se describe de manera simple y didáctica todos los resultados del estudio acompañados de cuadros y gráficos explicativos.

3. Una propuesta de infografía digital para comunicar los resultados de manera online en las redes sociales y pagina web del PTRAC/SUBDERE.

4. Difusión en el ámbito académico por medio de un seminario internacional de difusión de resultados en Chile (presencial o virtual) y a través de artículos científicos en revistas científicas de alto impacto en el área (ej. *Frontiers in Veterinary Science, Animals, One Health, Advances in Global Health, Preventive Veterinary Medicine, Animals*).

Se espera que cada producto generado por este estudio pueda ser posteriormente publicado como un artículo científico en revistas científicas indexadas y de alto impacto. Dichas publicaciones no fueron consideradas en la Carta Gantt ya que serán realizadas una vez finalizada la licitación. Cabe destacar que todas las publicaciones generadas de este estudio citarán el Programa de Tenencia Responsable de Animales de Compañía (PTRAC), de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo SUBDERE, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, e incluirán los siguientes profesionales SUBDERE indicados previamente:

- Carolina Guerrero Alvarado, Ingeniera Comercial Universidad de Chile, Coordinadora Nacional del Programa.

- Claudia Aguirre Sapiente, Médico Veterinaria Universidad de Chile, Magíster en Salud Pública Universidad de Chile, Profesional del Programa.

- César Sánchez Moya, Licenciado en Ciencias Ambientales mención Biología Universidad de Chile, Profesional del Programa.

Las etapas finales del proyecto fueron destinadas a la validación de resultados y estructuración de las bases de datos para ser entregadas a SUBDERE y a la preparación de una presentación en PowerPoint de un resumen del estudio (**PRODUCTO 7**). La que será utilizada en la reunión de presentación y entrega de información en la que se comunicarán los principales resultados, a cargo de SUBDERE y en fecha y lugar a ser determinados dentro del plazo de 90 días, contados desde el momento de la entrega los productos mencionados anteriormente.

Se reitera que el presente Informe Final incluye todos los productos solicitados en la licitación además de entregar conclusiones y recomendaciones (**PRODUCTO 8**) que

fueron discutidas y aprobadas por el equipo de investigadores/as UC. Se destacan también las principales limitaciones de cada etapa del estudio para que sean consideradas en las iniciativas futuras que den continuidad a este estudio.

2.2. Carta Gantt

Actividad	Producto	Responsables	150 días corridos																			
			OCT				NOV				DIC				ENE				FEB			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Aprobación de la propuesta y firma de contrato	-	SUBDERE			x																	
Reunión coordinación equipo investigación	-	FM-MS-NA-MF-JB-ML			x																	

Entrega plan de trabajo y carta Gantt a SUBDERE	P1	MS - NA				x																
Reclutamiento equipo terreno	-	FM - MF	x	x	x	x																
Recopilación y sistematización de información secundaria	P2 avance	MS - NA			x	x	x	x														
Formulación ITR y clasificación preliminar de comunas	P4 avance	FM - MF- MS – JB				x	x	x														

Preparación informe Nº1 y ppt síntesis	-	MS - NA					x	x														
Entrega Informe 1	P1, P2 y P4	MS - NA						x														
Aprobación del Informe 1	-	SUBDERE							x													
Reunión coordinación equipo investigación	-	FM-MS-NA-MF-JB-ML							x													
Taller de expertos SUBDERE	-	FM - MS - MF								x	x											
Presentación metodología terreno	P3	FM-MS								x												

a PTRAC																					
Selección final de comunas a muestrear	P3	FM - MF- MS									x	x									
Entrenamiento y capacitación de las Municipalidades		Equipo UC										x									
Preparación para trabajo en terreno	-	MF									x	x	x								
Trabajo en terreno	-	ET												x							
Recopilación de resultados de	-	MS - NA													x						

trabajo en terreno																						
Análisis e Interpretación de resultados	-	FM-MS-NA-MF-JB-ML														x	x	x	x			
Preparación informe Nº 2 y ppt síntesis		MS - NA																		x	x	
Entrega Informe Final	-	MS - NA																				x

3. Sistematización de datos (PRODUCTO 2)

"Base de datos sistematizados en formato Excel con el análisis de consistencia cuando se requiera y con un protocolo previamente concordado con SUBDERE de categorización de respuestas a preguntas abiertas, para datos recopilados existentes y para los generados en el presente estudio, incluyendo los tomados en terreno."

3.1. Sistematización de datos de SUBDERE, otras instituciones y fuentes secundarias

Para la entrega de una base de datos sistematizada y el análisis previo con el objetivo de entregar evidencias y contribuir, de forma colaborativa y multisectorial, con la formulación, implementación y evaluación de programas, normas y regulaciones, se pretendió "recopilar y sistematizar información respecto del estado actual de la tenencia responsable en Chile comparándola con información de al menos 5 años atrás, utilizando datos generados por el PTRAC y otras instituciones que trabajen en la materia". Se realizó la captura y manejo de múltiples fuentes de datos facilitadas por el PTRAC, análisis preliminares de datos e interpretación de sus resultados parciales para posteriormente realizar la caracterización las poblaciones de perros y gatos en diferentes localidades del país.

Se definieron cuatro fuentes de datos para el proyecto. La **primera** correspondió a las fuentes de datos públicas a partir de distintos organismos nacionales e instituciones académicas. Una **segunda** fuente de datos correspondió a la información provista por el programa Mascota Protegida de la SUBDERE y sus distintas iniciativas, además de datos extraídos de oficios recibidos desde las municipalidades del país. Una **tercera** fuente de datos corresponde las propias de la UC, en particular, la actividad a nivel nacional de servicios veterinarios. Una **cuarta** y final fuente de datos corresponde a la información capturada por medio de las

actividades en terreno realizadas por el Equipo UC y municipalidades que aceptaron participar de este estudio de manera voluntaria. El siguiente **Cuadro 1** representa las fuentes de datos accedidas y sus vínculos de acceso (en caso de estar disponible) asimismo los datos generados en este estudio.

Cuadro 1. Fuente de datos e información disponible para la estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable a nivel comunal.

Tipo de información	Nombre de base de datos	Institución	Vínculo de acceso
Pública	Códigos Únicos Territoriales	Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)	http://www.subdere.gov.cl/documentacion/c%C3%B3digos-%C3%BAnicos-territoriales-actualizados-al-06-de-septiembre-2018
	Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN)	Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF)	http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2017
	Geodatos Abiertos	Instituto Nacional de Estadísticas (INE)	https://www.ine.cl/herramientas/portal-de-mapas/geodatos-abiertos
	Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU)	Instituto Nacional de Estadísticas (INE)	https://www.ine.cl/herramientas/portal-de-mapas/siedu
	Reportes Comunales	Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN)	https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunal.html?unidad=0&anno=2021
	Sección R: Atenciones por mordedura de animales en Servicio de Urgencia de la Red (SIRAM)	Departamento de Estadísticas e información de salud del Ministerio de Salud (DEIS, MINSAL)	https://reportesrem.minsal.cl/
SUBDERE	Encuesta Nacional Tenencia Responsable UC-SUBDERE	SUBDERE	No disponible
	Información del Registro Nacional de Mascotas o Animales de Compañía (Registros de la Ley 21.020).	SUBDERE	No disponible

Tipo de información	Nombre de base de datos	Institución	Vínculo de acceso
	Operativos	SUBDERE	No disponible
	Histórico de atenciones y proyectos financiados por PTRAC	SUBDERE	No disponible
	Registro y datos de las ONG del Registro Nacional de Personas Jurídicas sin Fines de Lucro Promotoras de la Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía.	SUBDERE	No disponible
	Proyectos de atenciones de Fondos Concursables financiados por el PTRAC	SUBDERE	No disponible
Academia	Índice de Desarrollo Comunal	Universidad Autónoma de Chile	https://repositorio.uautonoma.cl/handle/20.500.12728/6742
	Convenio Centro de Innovación – Transbank	Universidad Católica de Chile	No disponible
	Oficio participación comunal de estimación de animales de compañía	Universidad Católica - SUBDERE	No disponible
	Base de datos estudios estimaciones históricos de Chile (1966-2020)	Universidad Católica	No disponible
Actividades en Terreno	Actividades realizadas por el Equipo UC en 9 comunas	Universidad Católica - SUBDERE	No disponible
	Actividades realizadas de manera voluntaria por 25 Municipalidades	Universidad Católica - SUBDERE	No disponible

3.1.1 Bases de datos de acceso público

Códigos Únicos Territoriales

Por Decreto Exento N° 1.115, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, publicado en el Diario Oficial el 21 de septiembre de 2018, se establecen las

abreviaturas para identificar las regiones del país, unificando además los códigos territoriales (incluyendo la región de Ñuble, sus provincias y comunas).

Encuesta Casen 2017

Se accedió a la Base de Datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) 2017 disponible por el Ministerio de Desarrollo Social en http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2017 y que incluye respuestas a todos los módulos del cuestionario además de las variables de ingresos mensuales, editadas y corregidas por no respuesta por parte de la Comisión de América Latina y el Caribe (Cepal), desagregadas y agregadas, correspondientes a las Metodologías actualizadas de Medición de Ingresos y Pobreza. En base a lo anterior, se incluyen las variables de pobreza por ingresos, de acuerdo con la metodología mencionada, dos variables de pobreza multidimensional según metodología validada por Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI) (con 4 dimensiones y con 5 dimensiones, incluyendo entorno y redes), además de las variables asociadas a cada indicador utilizado en la medición de pobreza multidimensional.

La Encuesta Casen tiene como objeto de estudio los hogares que habitan las viviendas particulares que se ubican en el territorio nacional, exceptuando algunas zonas muy alejadas o de difícil acceso (ADA), así como las personas que forman parte de esos hogares. Al interior de cada vivienda seleccionada, se intenta entrevistar a todos los hogares y recoger información de todas las personas que sean miembros de este.

La justificación del uso de la información de la CASEN 2017 se asocia a estudios que han determinado el rol de la pobreza en temas de tenencia responsable (Ryan MacLaren Wallace et al., 2017) así como la importancia de aspectos sociales,

culturales y económicos que podrían estar explicar la distribución y abundancia de perros de vida libre (Warembourg et al., 2021).

Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Geodatos Abiertos es un sitio donde se encuentra disponible información estadística de diversa índole y censal representada a través de mapas para conocer y analizar su distribución en el territorio nacional, en conjunto con la descarga de los datos publicados en diferentes formatos y documentación metodológica y publicaciones de diversas temáticas. Además, el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU) propuesto tiene como principal objetivo medir y evaluar la calidad de vida de las ciudades chilenas y la efectividad de las políticas públicas en sus aspectos asociados al desarrollo urbano, con la finalidad de ayudar al Estado en la tarea de reducir las desigualdades urbanas y monitorear el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) y en la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III, ambos compromisos del Estado chileno.

Reportes comunales de la biblioteca del congreso nacional de Chile (BCN 2021)

El Reporte Comunal del Sistema Integrado de Información Territorial alojado en la Biblioteca del Congreso Nacional se presenta a continuación, consiste en una colección de datos considerados relevantes para generar un panorama sucinto – una “radiografía” – de las unidades más básicas de la división político-administrativa del país: las comunas. El objetivo principal es reunir información básica de tales territorios – proveniente de diversas fuentes oficiales – y ponerla al alcance del usuario en un solo sitio, en un formato de fácil acceso. La actualización de datos a 2020 consideró datos de tipo demográfico, sociales, salud, educación, económicos, municipales, seguridad y participación electoral.

Sistema de Registro de Animales Mordedores (SIRAM)

El programa busca reducir el riesgo de brote de rabia en el país a través de un registro que permita establecer un vínculo dueño-mascota y conocer el estado sanitario de los animales. El objetivo del SIRAM es identificar a los animales domésticos mordedores, mediante una plataforma de vigilancia de accidentes por mordeduras a nivel país.

3.2.1 Bases de datos desde la SUBDERE

Encuesta Nacional de Tenencia Responsable (ENTR, 2021)

Resultados de la encuesta nacional de tenencia responsable realizada entre el Programa Mascota Protegida de la SUBDERE y la Escuela de Medicina Veterinaria de la UC. Esta encuesta se realizó entre el 19 de agosto y 29 de septiembre del 2021 y los resultados fueron utilizados para estimar un índice comunal de tenencia responsable de mascotas que permitió clasificar a las comunas con relación a temas de tenencia responsable junto a parámetros socioeconómicos y de salud pública.

Registro Nacional de Mascotas (RNM)

Corresponde a la base de datos con la totalidad de las inscripciones en el Registro Nacional de Mascotas o Animales de Compañía, para la obtención de la licencia del animal y dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley N° 21.020 de Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía.

Proyectos Adjudicados Fondos Concursables

Proyectos de atenciones de Fondos Concursables la Ley N° 21.020, financiados por el PTRAC. Esta información fue utilizada como una aproximación para identificar una comuna con mayor o menor experiencia en aspectos de tenencia responsable a partir de la postulación, adjudicación y ejecución de atenciones en salud animal.

PTRAC Operativos

Corresponde a la información histórica sobre las jornadas u operativos de servicios veterinarios financiados por el PTRAC a diversas entidades, que se hayan realizado de las atenciones del punto anterior.

Registro ONG

Registro y datos de las ONG del Registro Nacional de Personas Jurídicas sin Fines de Lucro Promotoras de la Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía.

Diagnóstico Municipal Nacional de PTRAC (Aguirre, 2016)

En el año de 2014, el PTRAC realizó un primer diagnóstico sobre diferentes ámbitos de la tenencia responsable de animales por medio de una encuesta contestada por 146 municipalidades, el año 2016 se publicó un segundo estudio donde participó un total de 305 municipalidades (88,2%). Estos resultados fueron utilizados por el estudio para identificar áreas previamente señaladas con menor desarrollo en la temática de la tenencia responsable y los principales factores asociados.

3.1.3. Bases de datos desde la academia

Índice de desarrollo comunal (IDC, Universidad Autónoma de Chile 2020)

El IDC 2020, agrupó 13 variables en tres dimensiones: Salud y Bienestar Social; Economía y Recursos; y Educación. El IDC es un índice compuesto, construido para representar información proveniente de diversas fuentes, que busca medir distintos aspectos de la realidad a nivel comunal. Por lo mismo, la metodología utilizada para la construcción de este instrumento ha implicado un largo proceso de elaboración y consolidación. Los pasos empleados para la construcción del índice fueron:

1. Revisión de índices compuestos;
2. Selección de los datos;
3. Imputación de datos perdidos;
4. Normalización de los datos;
5. Realización de análisis multivariado;
6. Agregación de las dimensiones;
7. Revisión cualitativa de datos y resultados.

Oficio participación comunal de estimación de animales de compañía (enviado por la SUBDERE 2021, desde la División de Municipalidades)

El 20 de octubre del 2021 se envío el Oficio a las municipalidades del país convocando a participar en forma voluntaria en el estudio nacional de población canina y felina del Programa PTRAC "Mascota Protegida". Este oficio incluyó instrucciones y requisitos de la participación voluntaria bajo la coordinación de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UC. Las municipalidades con intención de participar y con factibilidad de RRHH para el trabajo en terreno, se registraron en un formulario de Google. Esta información además de los antecedentes recabados de múltiples fuentes de datos y de las actividades de terreno realizado por el equipo UC permitió definir un plan de trabajo nacional más eficiente y comprensivo.

Base de datos estudios estimaciones históricos de Chile (1966-2020, UC)

Se realizó una revisión sistemática y meta-análisis levantando información histórica de las estimaciones de caninos y felinos en el país, desde el año 1966 hasta la fecha. Esta información permitió identificar comunas con estimaciones históricas y/o recientes (desde 2010), como una forma aumentar la representatividad del estudio al escoger comunas que no tenían ningún tipo de registros. La metodología y resultados obtenidos a partir de esta revisión sistemática y meta-análisis son presentados en el ítem 4.1.1 (Revisión sistemática y meta-análisis).

3.1.4. Captura de información en terreno

Durante las actividades en terreno fue posible capturar información relevante para incorporar a la base de datos correspondiente al **PRODUCTO 2**. Dicha información fue esencial para realizar la estimación y caracterización de la población canina y felina del Chile (**PRODUCTO 3**) y para estimar de los índices de tenencia responsable de mascotas y de sanidad animal (**PRODUCTO 4**). Adicionalmente, en

este informe se puede encontrar la representación cartográfica de los resultados encontrados (**PRODUCTO 5**) y un modelo de dinámica poblacional, que fue desarrollado para estimar el impacto de la tenencia responsable de animales en Chile y apoyar la toma de decisiones con relación al control de subpoblaciones de perros y gatos y (**PRODUCTO 10**). La metodología aplicada en este estudio y los resultados obtenidos a partir de las actividades en terreno son presentados en el ítem 4 (Estimación y caracterización de la población canina y felina del país).

3.2. Consolidación y análisis de datos

Un grupo de variables que han sido hipotetizadas de estar relacionadas con la tenencia responsable de mascotas a nivel comunal, se capturaron para conformar una base de datos consolidada con múltiples fuentes, incluyendo las variables correspondientes a los datos generados en terreno (**Figura 1**). Dichas variables fueron sistematizadas en un mismo archivo Excel, generando una base de datos unificada. Esta base de datos se encuentra adjunta a este reporte como **ANEXO 1**. El nombre y descripción de cada variable, además de su fuente de acceso, se encuentra a continuación en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2. Variables relacionadas con la tenencia responsable de mascotas a nivel comunal consolidadas en un único archivo Excel generando base de datos unificada

Variable	Descripción	Nombre variable	Fuente
Pobreza	Número de personas en situación de pobreza según ingreso	n_pobreza	Casen 2017
Escolaridad	Años promedio de escolaridad por comuna	Escolaridad_Media	Casen 2017
Población 2017	población 2017	pob_2017	INE censo 2017
Zona Extrema	Comunas de difícil acceso definidas por el INE (1=si , 0=no)	zona_extrema	INE

Variable	Descripción	Nombre variable	Fuente
Hogares	Corresponde a la cantidad de hogares en las viviendas particulares con moradores presentes. Para fines de este censo, un hogar corresponde a una o más personas que, unidas o no por un vínculo de parentesco, alojaron la noche del 18 al 19 de abril de 2017 en una misma Vivienda o parte de ella y se benefician de un mismo presupuesto para alimentación.	n_hogares	INE
pob_total_2021	población total estimado año 2021	pob_total_2021	INE 2021
Registro de mordeduras	Número de mordeduras registradas en SIRAM durante el año 2019	n_bites_2019	SIRAM
n_vets	Número de centros de atención que incluyen el giro de atención veterinaria a nivel comunal	n_vets	Convenio UC-Transbank 2021
enc_GATO	Número de encuestas que corresponden a la especie felina	enc_GATO	Encuesta Nacional Tenencia Responsable UC-SUBDERE 2021
enc_PERRO	Número de encuestas que corresponden a la especie canina	enc_PERRO	Encuesta Nacional Tenencia Responsable UC-SUBDERE 2021
enc_Total	Suma de encuestas que corresponden a las especies felina y canina	enc_Total	Encuesta Nacional Tenencia Responsable UC-SUBDERE 2021
n_registros	Número de animales registrados con microchip en la comuna	n_registros	Registro Nacional de Mascotas (2021)
n_ONG	Número de Organizaciones No Gubernamentales registradas en comunas	n_ONG	PTRAC
IDC	Índice de desarrollo comunal 2020	IDC	Universidad Autonoma
Variables de la encuesta realizada en terreno	Preguntas auto-explicativas en la encuesta aplicada en terreno (se adjunta encuesta en formatos PDF como ANEXO 2)	Preguntas auto-explicativas en la encuesta aplicada en terreno	UC-SUBDERE

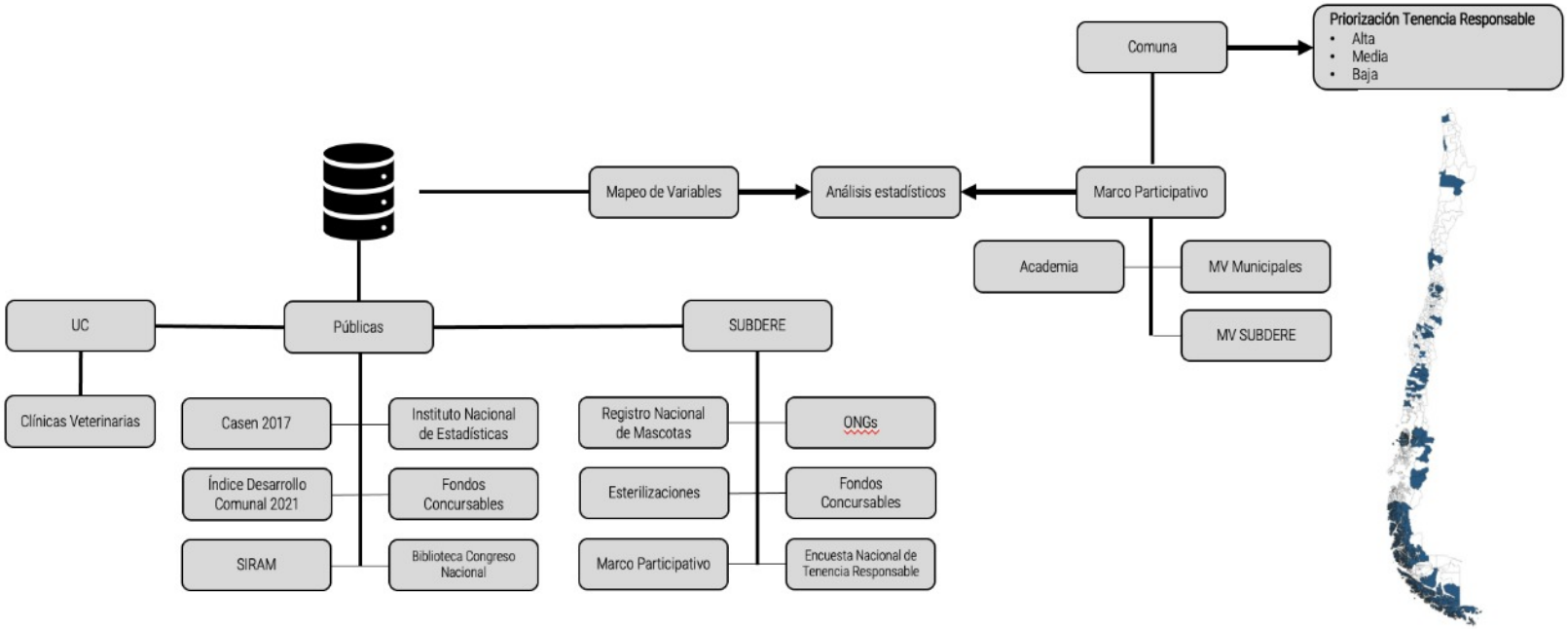


Figura 1. Esquema de fuentes de datos analizadas o que serán utilizadas en este estudio para caracterizar las poblaciones de perros y/o gatos con y sin dueño en Chile.

4. Estimación y caracterización de la población canina y felina del país (PRODUCTO 3)

"Informe de estimación y caracterización de la población canina y felina del país, que contenga una metodología clara y objetiva, que considere el trabajo en terreno. La metodología presentada debe ser respaldada por publicaciones científicas actualizadas y con alto nivel de evidencia, debe considerar todos los tipos de perros y gatos de acuerdo a la siguiente clasificación: i) perros y gatos con dueño y restringidos al ambiente domiciliar o con paseos supervisados, ii) perros y gatos con dueño y acceso libre a la calle, iii) perros y gatos sin dueño."

4.1. Metodología ENTORE

El objetivo principal de este estudio fue el de "elaborar una metodología para estimar la población canina y felina a nivel nacional, caracterizándola y considerando el factor de salud pública". La metodología **ENTORE** (**E**stratificación, **N** muestral, **T**ransectos, **O**bservación, **R**ecopilación y **E**stimación), describe los diferentes métodos para la realización de estimación de población canina y felina. Cabe destacar que la metodología ENTORE descrita en este Informe Final podría ser repetida en el tiempo para medir la variación en las tasas poblacionales de perros y gatos, particularmente de animales callejeros en espacios públicos.

La metodología propuesta para estimar la población canina y felina a nivel nacional, caracterizándola y considerando "Una Salud" como factor, se resume en la nemotecnia ENTORE, que es una metodología epidemiológica para realizar la recolección de datos poblacionales de caninos y/o felinos, mediante un conjunto de actividades y procedimientos, en un orden específico de acción. Esta metodología, pionera en Chile, ha sido diseñada para llevarse a cabo a una escala nacional, tomando como unidad administrativa de estudio la comuna. El ENTORE se inicia

con una **Estratificación** comunal para poder categorizar y agrupar comunas, con el fin de que estas sean seleccionadas asegurándose una mayor representatividad a nivel nacional. Posteriormente, se determina un **N muestral**, un diseño de **Transecto**, **Observación en terreno**, **Recopilación análisis de datos** y **Estimación de población** canina y/o felina.

Para este estudio, se realizaron dos talleres los días 9 y 10 de diciembre de 2021 vía plataforma Zoom, de 9:30 a 12:30 cada día, donde se capacitó a los funcionarios municipales, funcionarios de delegación presidencial, y equipos UC para la realización de la etapa de recolección de datos en terreno. En estos talleres, se trabajó cada uno de los componentes de la metodología ENTORE, para que las personas que aplicaran los métodos, conocieran cada etapa, la forma de aplicación y posibles problemáticas (Se adjunta Programa de Talleres, ANEXO 12). Adicionalmente, se realizó cada día de terreno, 13 al 17 de diciembre, una sesión de "Preguntas y Respuestas" a cargo del equipo técnico UC para las comunas voluntarias.

A continuación, se describe cada etapa de dicha metodología.

4.1.4. Estratificación

La estratificación es la etapa inicial de la metodología, donde se realiza la investigación de fuentes secundarias, las cuales se analizan para tener una línea base de información territorial. De esta forma, se puede generar la base del posterior muestreo.

Clasificación comunal

Primeramente, se realizó una clasificación de las comunas para posteriormente seleccionar los lugares donde se realizaría el trabajo en terreno del estudio. Todas las comunas fueron categorizadas para asegurar una mayor representatividad a nivel nacional en la estimación poblacional canina y felina. Dicha categorización permitió agrupar las comunas que presentaban similitudes considerando las siguientes características demográficas:

1. Aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales.

2. Tipo de área (urbano, rural, mixto).

3. Comunas con contrastantes niveles de Tenencia Responsable.

Esta estratificación comunal se basó en el estudio de bases secundarias obtenidas desde el PTRAC y otras instituciones. Con eso, además fue posible crear una línea base de información a nivel nacional de las poblaciones caninas y felinas.

Para la estimación de la población canina y felina, se consideró la división político-administrativa y división censal según base cartográfica censal publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (**Figura 2**) disponibles en el portal "Geodatos abiertos INE", donde las unidades de muestreo son manzanas (zonas urbanas) y entidades (zonas rurales) que en este estudio se denominó bloques (INE, 2018).

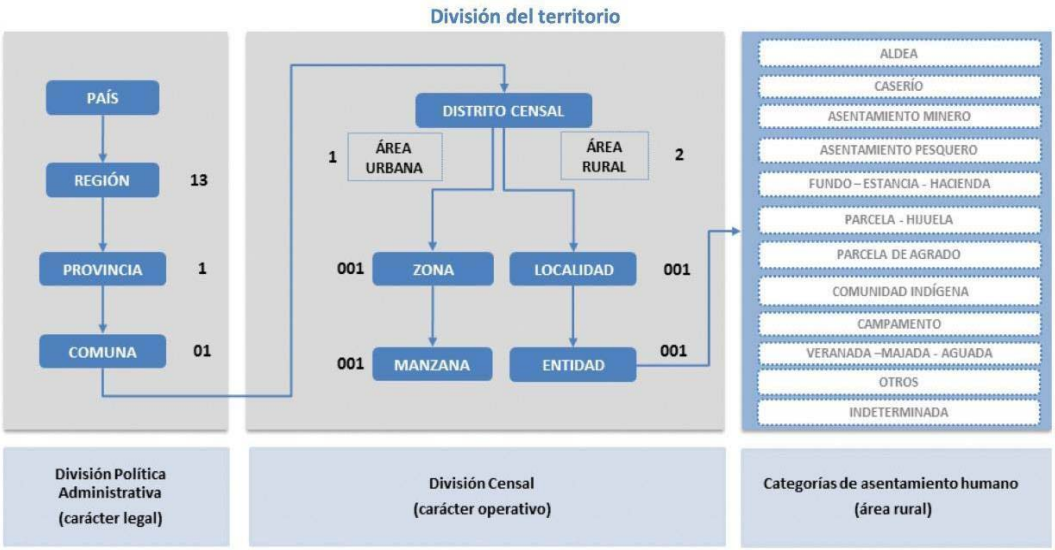


Figura 2. División política-administrativa y división censal extraída del reporte 'Base Cartográfica Censal' publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Utilizando como fuente principal de datos los resultados de la sistematización y análisis estadísticos de las fuentes secundarias recopiladas, en conjunto con los datos e información generada por los distintos programas de la SUBDERE, y otras instancias ministeriales, fue posible realizar una clasificación preliminar de las comunas (ANEXO 3). En esta etapa, los análisis fueron direccionados al número y ubicación geográfica de los datos recogidos. Dentro de los análisis estadísticos hasta el momento se encuentra la evaluación de las series de tiempo y las pruebas paramétricas y no paramétricas para la comparación de medias y medianas.

En Chile existen 346 comunas, que corresponden a la unidad básica de la administración local del país. Estas comunas pertenecen a una de las 56 provincias existentes, que a su vez dependen de una de las 16 regiones que conforman el país. Aunque existen fuentes relevantes que no fueron incorporadas para este análisis de los terrenos, se analizó un conjunto de datos que podrían estar relacionados con el nivel de tenencia responsable de mascotas en Chile. A

continuación, se describen algunas de estas características que fueron investigadas en este estudio.

Se identificaron altos índices de desigualdad entre las comunas al mirar los resultados del IDC por sus dimensiones. A pesar de existir promedios nacionales relativamente altos en las dimensiones de Bienestar (0,762) y Educación (0,65), la dimensión Economía contó con un promedio muy bajo (0,123). Partiendo de estos hallazgos, se revisaron los datos comunales por dimensión y por nivel de desarrollo comunal, lo cual nos deja una mirada más clara sobre el poco avance en materia económica: salvo cuatro casos de la Región Metropolitana de Santiago (Las Condes, Providencia, Santiago y Vitacura), ninguna comuna alcanzó un puntaje superior a 0,45 en desarrollo económico y, dentro de dicha dimensión, una enorme mayoría de comunas (290 comunas, el 84% del total) cuenta con puntajes menores a 0,2. Se deduce, entonces, que a pesar del avance en temas de salud y educación, el aspecto económico es la mayor limitación para el desarrollo a nivel comunal, concentrándose los puntajes más altos de esta categoría en la zona nororiental de la ciudad de Santiago.

A nivel regional también se observó esta brecha significativa entre las dimensiones que componen el presente índice, siendo el factor económico el menos desarrollado en las comunas. En términos generales, las regiones que cuentan con comunas de mayor desarrollo serían, la Región Metropolitana de Santiago (promedio 0,5), la Región de Valparaíso (promedio 0,42) y la Región de Antofagasta (promedio 0,41). En el otro extremo de la tabla se encuentran las regiones de Ñuble y La Araucanía (ambos con promedio de 0,299) y Arica y Parinacota (promedio 0,289), territorios donde el desarrollo económico se concentra de manera evidente en su capital regional.

Al efectuar un acercamiento a los datos y su distribución en el territorio chileno, se observó una doble concentración del desarrollo en el país: el primero a nivel

nacional, siendo el conurbano de Santiago la zona donde se concentran seis de las ocho comunas con nivel de desarrollo alto según el IDC; el segundo, a nivel regional, siendo las capitales regionales y sus conurbanos los focos más significativos del desarrollo a nivel comunal. Se entiende, entonces, que, a nivel regional, se reproduce el mismo centralismo y la misma concentración de recursos que a nivel nacional. Aunque se produce en todas las regiones, en algunos casos, como en Arica y Parinacota, Ñuble y La Araucanía, dicha concentración está unida a una marcada desigualdad entre la capital regional y las demás comunas de la región, lo que evidencia enormes brechas a nivel territorial.

Un caso interesante en este sentido es la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, la cual, según mediciones realizadas por esta casa de estudios, se posicionó como la región con mayor nivel de desarrollo del país (IDERE 2019, Vial, 2019). No obstante, aunque las dos comunas que concentran la mayor parte de la población y el territorio (Punta Arenas y Puerto Natales) cuentan con un nivel medio alto de desarrollo, se evidencian brechas importantes con las demás comunas de la región, incluyendo a la comuna de Timaukel, la cual obtuvo el último lugar en los indicadores del IDC. En contraste, se evidenció algunos casos donde se observa cierta homogeneidad en los niveles de desarrollo de sus comunas, como son las regiones de Los Ríos y de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, mientras otras regiones cuentan con diversos focos de desarrollo comunal, muy marcado en las regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago y Antofagasta. No es de extrañar que estas últimas, al promediar los números de sus comunas, obtengan un mayor puntaje a nivel nacional.

Por último, la revisión de los datos a nivel regional también mostró un panorama claro de los espacios de rezago en cuanto a los indicadores de desarrollo utilizados en esta medición. Es importante mencionar que algunas regiones cuentan con muchas comunas con bajo nivel de desarrollo y otras tendrán que enfrentar los desafíos de un crecimiento más armónico entre sus territorios. Lo evidente es que

no serán pocos los retos que enfrentarán los nuevos gobernadores regionales, llamados a fomentar y articular los planes de desarrollo regional, más aún en un contexto post pandemia y estallido social. Se espera a través de este estudio, entregar apoyo en sus esfuerzos con esta visión general de las comunas del país.

Además de los aspectos socioeconómicos, se categorizó a las comunas por tipo de área. Esta categorización fue basada en la información divulgada por el INE. En este estudio, las comunas descritas con 100% de su población urbana fueron consideradas como “urbana”, y las comunas que presentan solamente población rural fueron clasificadas como “rural". Las comunas que presentaron cualquier proporción de ambas poblaciones fueron consideradas como "mixtas". Según esta clasificación, se observó que la gran mayoría de las comunas son del **tipo mixta y con menos de 100.000 de habitantes** (**Figura 3**).

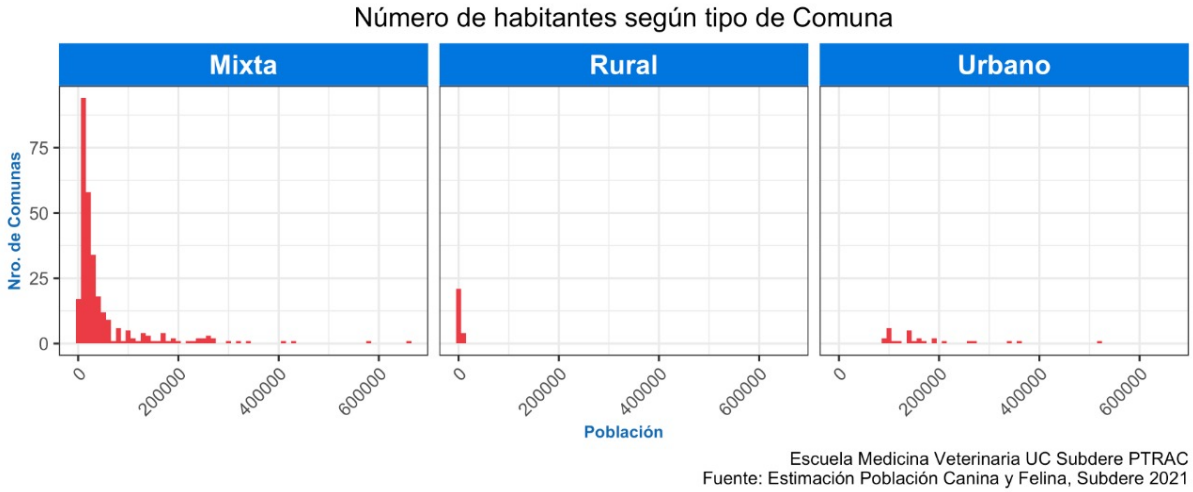


Figura 3. Número de habitantes según tipo de comuna (mixta, rural o urbana).

En relación a la cantidad de clínicas veterinarias, se pudo estimar que se concentran en las comunas del tipo “mixta” con menos de 100.000 habitantes (**Figura 4)**. Los veterinarios desempeñan un papel esencial en promover la salud y el bienestar animal además de promover la salud pública. Por ello, el concepto de "Una Salud" se promueve ampliamente en la medicina veterinaria, ya que fomenta simultáneamente la salud de los seres humanos, los animales y el medio ambiente. La perspectiva holística de Una Salud muestra que hay que salvaguardar la salud de los animales y del medio ambiente, las cuales son interdependientes. Algunos estudios han sugerido que la escasez de recursos tiende a estar estrechamente relacionada con la debilidad de las infraestructuras y calidad de estos servicios (Schelling et al., 2005; van Herten and Meijboom, 2019).

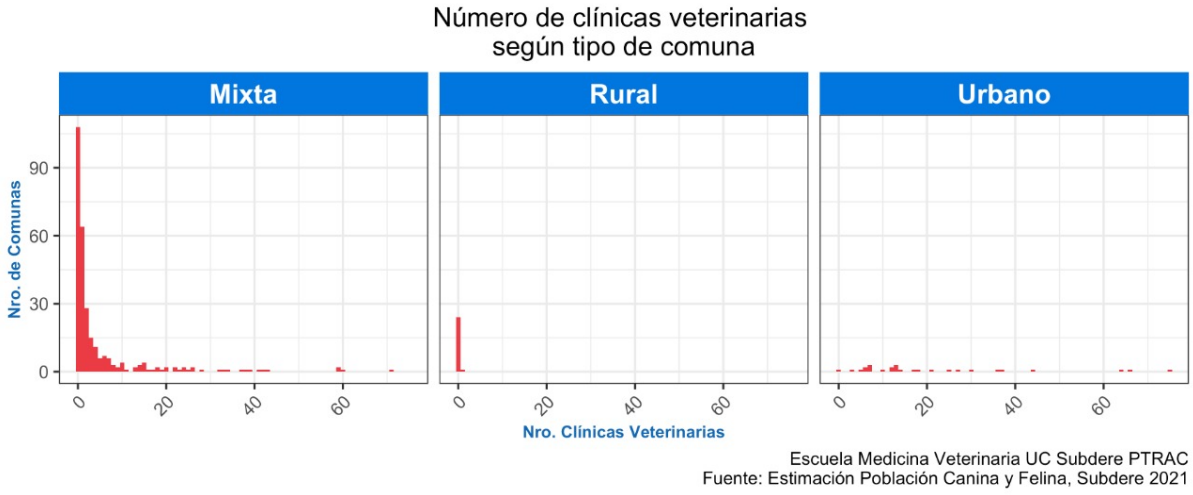


Figura 4. Número de clínicas veterinarias según tipo de comuna (mixta, rural o urbana).

A continuación, se grafica una tercera aproximación correlacionando variables que pueden estar asociadas a la tenencia responsable de mascotas (**Figura 5**). Además del número de clínicas veterinarias y del índice de desarrollo comunal, fueron incluidos el registro de mordeduras reportadas en SIRAM en 2019 y el número de encuestas respondidas de tenencia responsable variables. El registro de mordeduras fue incluido debido a que más de 18.000 mordeduras de animales registradas en 2019 fueron ocasionadas por perros sueltos, siendo que un porcentaje importante de estos perros tenían dueño (Barrios et al., 2019; Villagra et al., 2017). Por otro lado, se estimó que las comunas con mayores tasas de respuesta en la Encuesta Nacional de Tenencia Responsable de Mascotas tienen más probabilidades de estar compuestas por un mayor número de propietarios responsables.

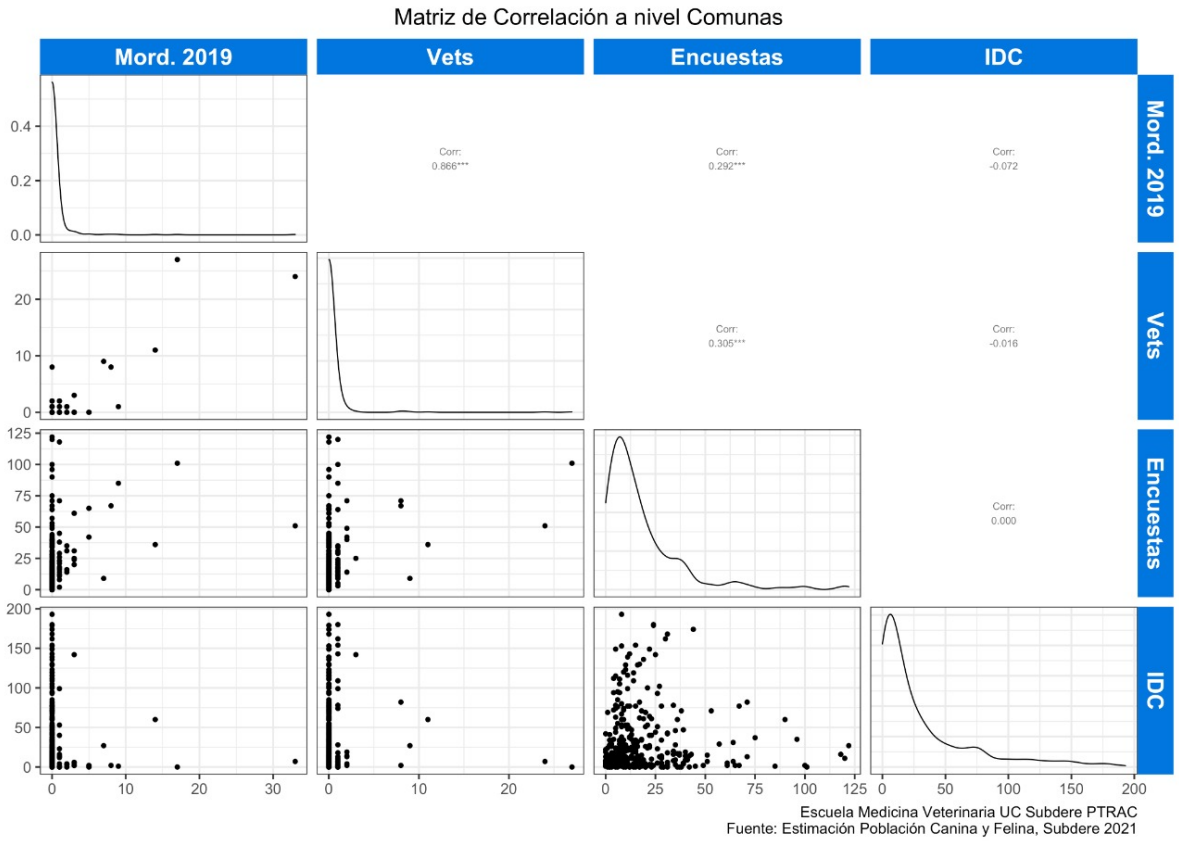


Figura 5. Matriz de correlación del registro de mordeduras SIRAM, número de clínicas veterinarias, número de encuestas respondidas de tenencia responsable e índice de desarrollo comunal.

Toda la información fue consolidada a nivel de comuna, asignándole un número único a cada comuna del país. La integración de las diferentes fuentes de información y análisis estadísticos y epidemiológicos fueron realizados a través del software estadístico R (R Development Core Team, 2021).

Revisión sistemática y meta-análisis

Con la finalidad de complementar la base de datos utilizada para la estratificación de las comunas, y comparar cronológicamente la situación tanto de la demografía de

las poblaciones canina y felina y los aspectos de la tenencia responsable en Chile, se realizó una revisión sistemática y meta-análisis. La revisión sistemática se basa en un tipo de investigación que trata de reunir y sintetizar publicaciones de un determinado tema evaluando los estudios críticamente mediante métodos sistemáticos, explícitos y posibles de ser reproducidos. Por otro lado, el meta-análisis trata de realizar un análisis cuantitativo combinando los resultados de los estudios seleccionados para obtener resultados globales.

Para asegurar la claridad y la transparencia tanto de la revisión sistemática y meta-análisis, se siguieron las guías de la declaración PRISMA (del inglés, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) que consiste en una lista de comprobación de 27 elementos basados en la evidencia y un diagrama de flujo de 4 fases (Tricco et al., 2018). Adicionalmente, se generó un protocolo de revisión adaptado de un estudio publicado anteriormente (Salgado-Caxito et al., 2021a).

En esta revisión fueron incluidas publicaciones científicas (artículos revisados por pares, comunicaciones, entre otros) y la literatura gris (que incluye tesis, reportes publicados por organismos públicos u organizaciones no gubernamentales, y otros documentos oficiales publicados por instituciones) realizados sobre tamaño y densidad poblacional de animales de compañía (perro y/o gato). Los criterios de inclusión y exclusión fueron discutidos y definidos previamente por todos los investigadores. Para identificar estudios relevantes sobre el tema, que permitiesen posteriormente poder caracterizar las poblaciones de perros y/o gatos con y sin dueño en Chile, la publicación debería presentar uno o más de los siguientes puntos:

1. Estimación de la relación persona:animal (i.e., persona:perro y/o persona:gato) o el número de personas encuestadas y total de perros y/o gatos contados. Datos que corresponden a animales con dueño o tenedor;

2. Estimación de la relación animal-vivienda (i.e., perro:viviendas encuestadas y/o gato:viviendas encuestadas) o el número de viviendas encuestadas y total de perros y/o gatos contados. Datos que corresponden a animales con dueño o tenedor;

3. La proporción hembra:macho encontrada según especie (o información suficiente para calcularla);

4. Las relaciones territoriales incluyendo el número de animales por tipo de área (urbano:rural) y/o por tamaño del área estudiada (km^2).

La identificación de las publicaciones científicas fue realizada el 18 de octubre de 2021 en los buscadores Web of Science e Scopus. La búsqueda se limitó a estudios observacionales (transversales y de cohortes) publicados en español o en inglés a partir de 2010. Para cada buscador fueron creados y testeados 2 algoritmos de búsqueda distintos (uno en inglés y uno en español) ocupándose las siguientes palabras-clave: “demográfico”, “estimación”, “densidad”, “perros”, “canina”, “gatos”, “felina” y “Chile” (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. Algoritmos de búsqueda utilizados en la identificación de publicaciones.

Buscador	Algoritmo	Nº de id
Web of Science	(((TS=(dog* OR cat* OR canine OR feline)) AND TS=(count* OR estimat*)) AND TS=(population OR censu* OR density)) AND TS=(Chile OR chilean*)	271
Web of Science	(((TS=(perro* OR gato* OR can* OR fel*)) AND TS=(conteo* OR estima*)) AND TS=(poblac* OR census* OR densid*)) AND TS=(Chile*)	14
Scopus	TITLE-ABS-KEY (dog* OR cat* OR canine OR feline) AND TITLE-ABS-KEY (count* OR estimat*) AND TITLE-ABS-KEY (population OR censu* OR density) AND TITLE-ABS-KEY (chile OR chilean*) AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "Chile")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))	282
Scopus	TITLE-ABS-KEY (perro* OR gato* OR can* OR fel*) AND TITLE-ABS-KEY (conteo* OR estima*) AND TITLE-ABS-KEY (poblac* OR censu* OR densid*) AND TITLE-ABS-KEY (chile*) AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "Chile")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))	29
Google[a]	"dog OR cat OR canine OR feline" AND "estimation OR estimating" AND "Chile"	100[b]
Google[a]	"can OR perro OR gato OR canina OR felina" AND "estimación OR población" AND "Chile"	100[b]

[a] El link referente a la búsqueda en Google puede no identificar exactamente las mismas publicaciones dado que los resultados de búsqueda son adaptados a cada usuario de manera personalizada

[b] Número de resultados obtenidos en las 10 primeras páginas siendo que no todos los resultados corresponden a una publicación.

Para garantizar la inclusión de la literatura gris, la revisión sistemática fue complementada por otras dos fuentes adicionales de datos. Primero, una búsqueda en Google utilizándose otros 2 algoritmos (uno en inglés y uno en español) en la cual se seleccionaron publicaciones identificadas en las 10 primeras páginas de resultados ordenadas por relevancia, debido al gran número de resultados generados por la búsqueda. Aunque el buscador Google adapta la búsqueda a cada usuario para personalizar la información y es bastante improbable de que una búsqueda sistemática sea replicable, su inclusión fue considerada por el número limitado de publicaciones científicas respecto a tamaño y densidad poblacional de animales de compañía en Chile, y asumiendo que no todas las estimaciones de mascotas han sido publicadas en revistas científicas. Por otro lado, se recolectaron 56 informes no publicados, no digitalizados y/o de acceso restricto (disponibles mediante solicitud, por ejemplo, a través de la Ley de Transparencia) entregadas por el PTRAC y 36 estudios provenientes de otras instituciones (repositorios de Universidades), los que fueron cuidadosamente evaluados.

Para mejor visualización, eliminación de duplicidades y almacenamiento de las publicaciones identificadas se utilizó el software Microsoft Excel. Tras la remoción de duplicados, se identificaron un total de 730 documentos publicados entre enero de 2010 y septiembre de 2021 (**Figura 6**). Estas publicaciones fueron seleccionadas siguiendo un criterio específico por tres investigadores/as de manera independiente para aumentar la sensibilidad del proceso de elegibilidad. En resumen, los títulos o los resúmenes de las publicaciones incluían explícitamente al menos una de las palabras "conteo", "estimación", "población", "censos", "densidad", en combinación con al menos una de estas: "perro", "gato", "mascota", "canino", "felino". Cada uno de los/as investigadores/as asignó a cada publicación un número "1" (cuando la estimaban pertinente de ser incluida en esta revisión) o un número "0" (cuando se consideraba que la publicación no cumplía con los criterios pre-establecidos). A

continuación, las publicaciones con un “score” sobre 2 fueron destinadas al proceso de elegibilidad de la publicación, que se basó en un examen minucioso del texto completo para seleccionar sólo los estudios que presentaran información suficiente para estimar el tamaño y/o densidad poblacional de perros y/o gatos en diferentes localidades de Chile, y que cumplieran los criterios de inclusión descritos anteriormente.

Artículos que no cumplían con estos criterios, que los textos completos no estaban disponibles, que incluían datos redundantes o que no se encontraban en español o inglés, fueron excluidos. El listado de publicaciones identificadas en Web of Science, Scopus y Google que fueron revisadas para elegibilidad, al igual que las publicaciones incluidas en la revisión, se encuentran disponible en el ANEXO 4.

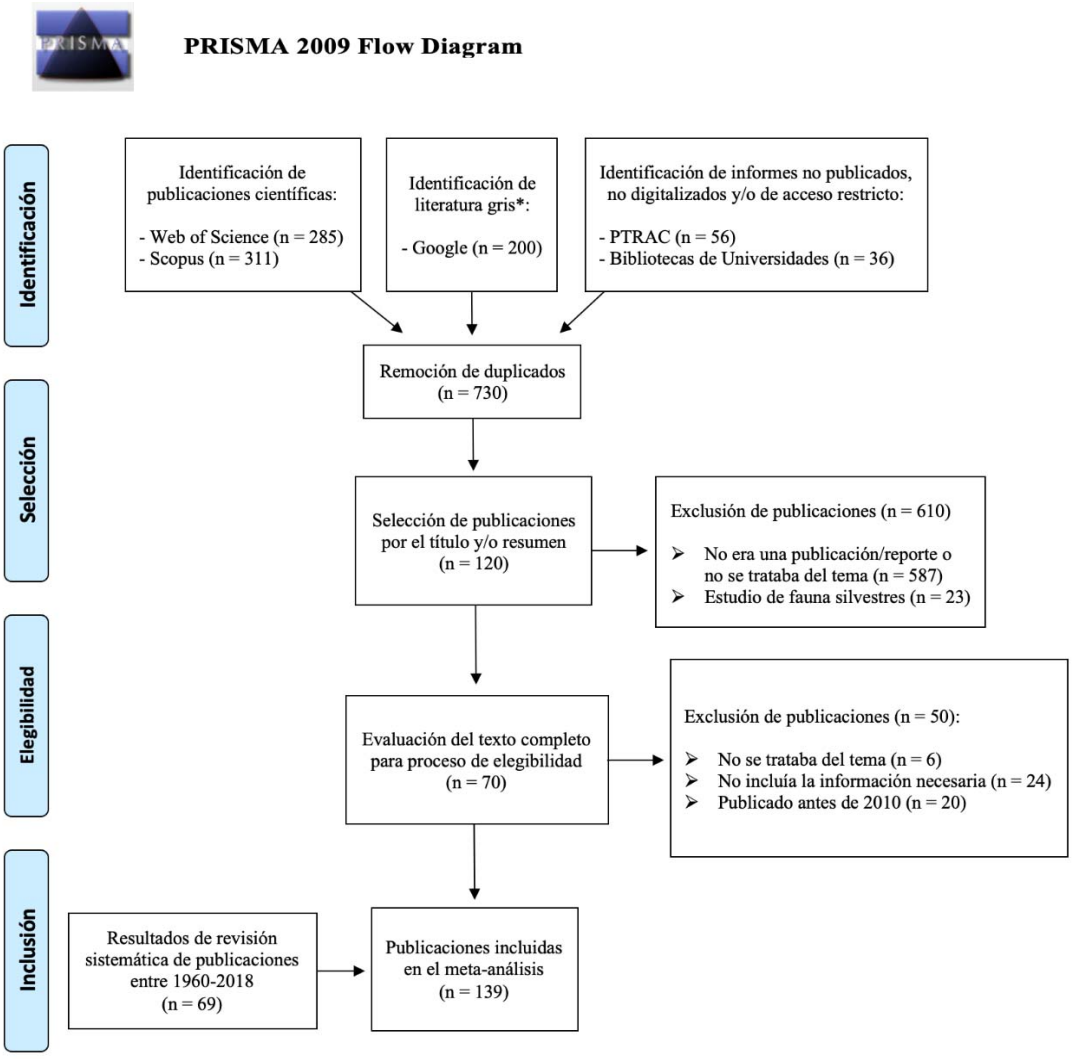


Figura 6. Diagrama de flujo detallando el proceso de revisión sistemática (procesos de identificación, selección, elección e inclusión de publicaciones) para posterior meta-análisis.

En total, 42 artículos científicos, 18 tesis y 10 informes fueron elegidos para la extracción de datos. Las publicaciones seleccionadas en esta etapa que fueron obtenidas desde el PTRAC y repositorios de Universidades se encuentran disponibles en el ANEXO 5. Los datos extraídos de los manuscritos y de los

materiales complementarios de las publicaciones, fueron introducidos en una plantilla de Microsoft Excel diseñada exclusivamente para este estudio (ANEXO 6).

La extracción de datos fue realizada por dos de los/las investigadores/as de manera independiente y verificada independientemente por un tercer investigador/a. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión. Este formulario contenía variables predeterminadas para extraer información relevante reportada por las publicaciones como el número total de perros y/o gatos contados, el número de personas encuestadas, la relación humano-animal (i.e., humano:perro y/o humano:gato), el número de viviendas encuestadas, la relación animal-vivienda (i.e., perro:viviendas encuestadas y/o gato:viviendas encuestadas), el número total de perros y/o gatos hembras contados, el número total de perros y/o gatos machos contados, la proporción hembra:macho encontrada según especie y las relaciones territoriales incluyendo el número de animales por tipo de hábitat (urbano:rural) y/o por tamaño de la área estudiada (km^2).

Además, informaciones individuales de cada estudio fueron evaluadas cualitativamente, asi como las características espacio-temporales en el número de publicaciones. En este sentido se registró el DOI (del inglés Digital Object Identify, que consiste en una identificación individual y única de artículos científicos, revistas completas, partes de artículos, audios, vídeos, imágenes, softwares y demás objetos electrónicos), el tipo de estudio (artículo, tesis, informe), el título de la publicación, el año de publicación y de realización del estudio, la especie(s) estudiada(s), la(s) localidad(es) donde se realizó el estudio (región, comuna), la población humana de la localidad reportada tanto por el estudio como por el INE (Censo, 2017), y la estimación total de perros/gatos reportada por el estudio por tipo de subpoblación (con dueño o sin dueño) cuando dicha información estaba presente.

Para aumentar el universo muestral y poder realizar un meta-análisis más robusto, la base de datos de esta investigación fue complementada por una segunda revisión sistemática (no publicada) llevada a cabo durante marzo del 2018. Esta segunda revisión realizada durante un estudio anterior liderado por uno de los/las investigadores/as fue incorporada para aumentar la precisión del meta-análisis. Dicho estudio tenía el objetivo de identificar publicaciones que tuvieran información sobre demografía canina y felina. Si bien no pretendió ser exhaustiva, se hicieron esfuerzos para capturar estudios realizados en Chile y se empleó metodología similar a la descrita anteriormente. Por otro lado, al incluir datos anteriores a 2010 y que no estaban disponibles de manera online, gran parte de la información recopilada fue realizada de forma presencial en universidades para acceder a bibliotecas donde se encuentran los estudios más antiguos y no digitalizados. Brevemente, se usaron dos aproximaciones para identificar estudios:

1. Se realizaron búsquedas en Google Scholar usando como palabras-claves “demografía”, “caninos” y “felinos”, en inglés y castellano, sin límite de fecha de publicación para identificar artículos científicos publicados en revistas de corriente principal.

2. Se buscó recopilar las tesis de estudiantes de veterinaria de 3 universidades: Universidad de Chile, Universidad Austral de Chile y Universidad de Concepción. Para acceder a esos estudios se utilizó los portales de biblioteca de cada una de las universidades, además de realizar búsquedas presenciales directamente en las bibliotecas para identificar los trabajos más antiguos.

Las tesis anteriores al 2003 no estaban disponibles en formato digital en la Universidad de Chile, por lo que se visitó la biblioteca solicitando todas las tesis de demografía canina y felina. Para tesis posteriores al 2003, fue posible realizar la búsqueda y acceder a ellas en la biblioteca de la Universidad. Debido al sistema de interconexión entre universidades, se pudo acceder también a tesis de la U. Austral

de Chile y de Concepción. Una de estas universidades también tenía acceso online a las tesis.

En total, se recopilaron 73 estudios publicados entre 1966 y 2017 que consideraron grandes ciudades y pequeños pueblos. Se seleccionaron 69 publicaciones tras la exclusión de duplicados. Las variables extraídas de las publicaciones, requeridas para la construcción de un modelo de dinámica poblacional, incluyeron indicadores demográficos como las proporciones persona:animal y vivienda:animal, razón de sexos, edad promedio, número de partos, tamaño de camada e índices de natalidad y mortalidad cuando fue posible. Para los casos donde estos indicadores no fueron explicitados, se calcularon cuando la información entregada era suficiente.

Se realizó una evaluación crítica de las publicaciones para incluir en el meta-análisis los estudios que contenían el número de perros y/o gatos contados, el número de humanos y/o viviendas encuestadas y otras variables relevantes para estimar el tamaño y densidad poblacional de mascotas en Chile, comparar entre perros y gatos, y entre localidades del país. Los artículos se puntuaron entre 0 y 4 según cuatro preguntas:

1. ¿Se proporcionó el número de perros/gatos?

2. ¿Se proporcionó el número de viviendas y/o humanos encuestados?

3. ¿En estudios realizados en ambas especies, se proporcionaron los datos de los perros y gatos por separado?

4. ¿Se presentaron los datos por comuna?

Las publicaciones que obtuvieron una puntuación de 4 se incluyeron en el meta-análisis que se realizó utilizando las bibliotecas *meta* y *metafor* en R (Balduzzi et al.,

2019; Viechtbauer, 2010). La estimación a nivel de país y el intervalo de confianza del 95% se determinaron ponderando los estudios por su número total de perros o gatos muestreados utilizando un modelo aleatorio (Barendregt et al., 2013). Los efectos de la especie, la localidad o el año se probaron utilizando una meta-regresión con la función *metareg* en R (Viechtbauer, 2010).

Como resultado, en este estudio de revisión sistemática y meta-análisis se pudo identificar 139 estudios que incluyeron 307 estimaciones de animales de compañía (258 en perros y 49 en gatos) en 292 comunas. Los datos obtenidos fueron utilizados para estimar el tamaño y densidad de la población canina y felina en diferentes localidades de Chile y a nivel de país, al igual que describir cualitativamente las características espacio-temporales y el número de publicaciones a lo largo de los años. Los datos de cada publicación figuran en el ANEXO 6.

A continuación, se presenta una visión general de cuatro temas principales obtenidos por medio de la revisión sistemática y meta-análisis:

6. La tendencia temporal del número de publicaciones,

7. La localización geográfica de las estimaciones reportadas,

8. La caracterización de la población canina y felina a nivel nacional.

9. La tendencia temporal del número de publicaciones.

Luego del proceso de elegibilidad, fueron identificados estudios publicados entre 1966 y 2020. Se ha detectado un aumento en la tendencia del número de publicaciones en los últimos 20 años pasando de una media de 2,25 estudios publicados al año a una media de 14,1 estudios publicados al año, destacándose el

año de 2015 en el cual se detectaron 113 estudios publicados (**Figura 7)**. La mayoría de las estimaciones se llevaron a cabo en la comuna de Santiago con 9/294 estimaciones de perros y/o gatos, seguidos por Curaucatín y Valdivia, cada una con 6/294 y Angol y Chillán cada una con 5/294.

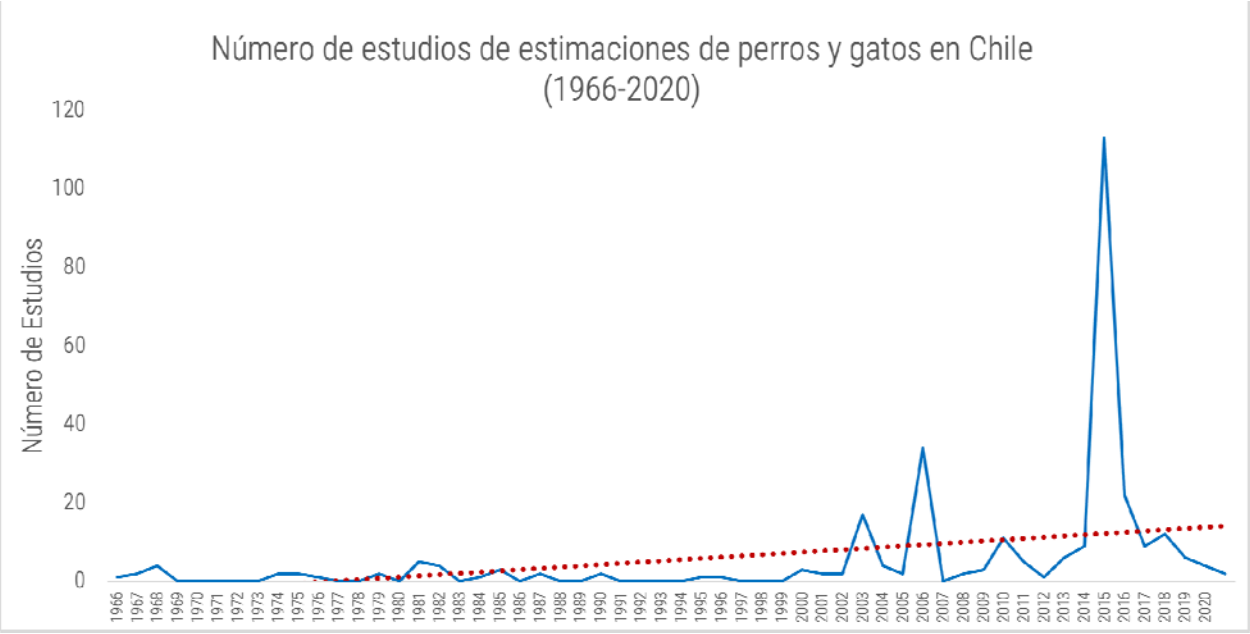


Figura 7. Número de estudios de estimaciones de caninos y felinos en el país, a nivel comunal.

En general, 74,1% (103/139) de los estudios se llevaron a cabo exclusivamente en perros, 19,4% (27/139) se realizaron exclusivamente en gatos y el 6,4% (9/139) restante realizó estimaciones en ambas especies animales. Casi todos los estudios realizaron la estimación utilizando métodos de encuestas en hogares y observación sistemática para detectar los animales de compañía.

1) La localización geográfica de las estimaciones reportadas:

La gran mayoría de los estudios se concentraron en las macrozonas Austral, Sur y Centro Sur, además de la Región Metropolitana (**Figura 8)**. Pocos estudios fueron identificados en las otras macrozonas, especialmente la Macrozona Norte.

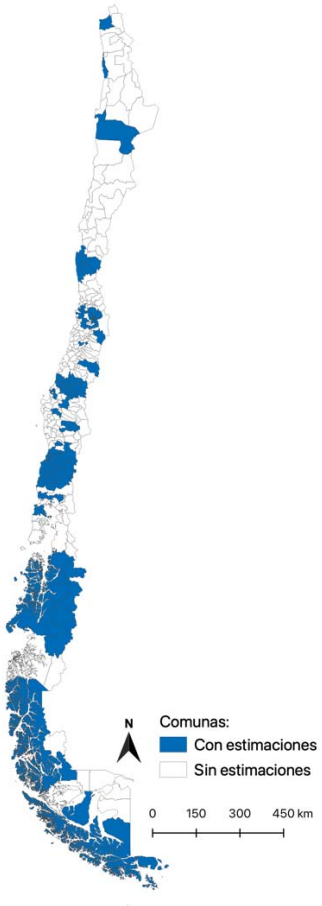


Figura 8. Comunas reportando estudios sobre tamaño y densidad poblacional de animales de compañía (perro y/o gato) con y sin dueño.

2) Caracterización de la población canina y felina a nivel nacional:

Los indicadores más utilizados para caracterizar las poblaciones de mascotas y estimar el tamaño poblacional fueron las proporciones humano:animal (perro o gato) y animal:vivienda. Para aclarar la distribución de estas razones, se construyeron diferentes histogramas que se muestran a continuación, y en los cuales es posible visualizar la variabilidad entre los resultados reportados por los estudios, con el fin de determinar los valores más frecuentes.

De acuerdo a la información publicada hasta la fecha, se observó que la mediana de la razón humano:perro reportada fue de 4,7 en un total de 195 estimaciones en perros (**Figura 9**) mientras que la razón de humano:gato fue de 3,8 en 36 estimaciones en gatos (**Figura 10)**.

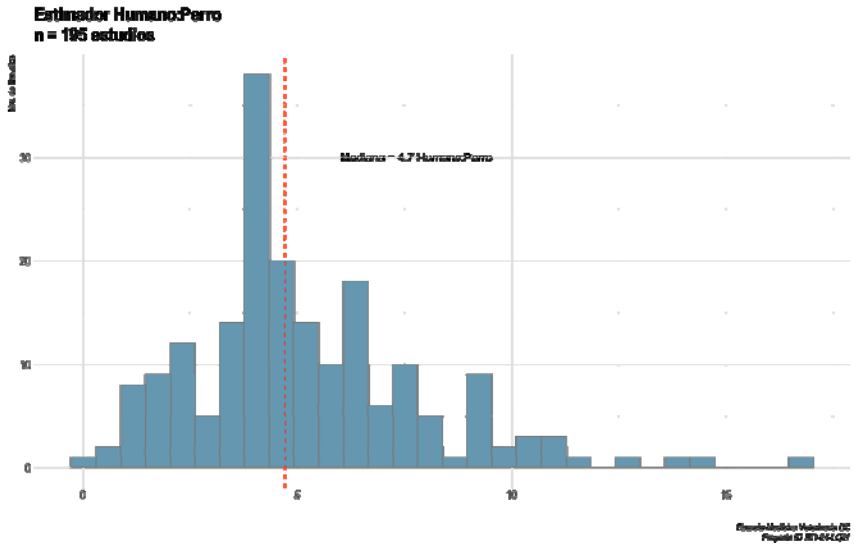


Figura 9. Histograma de las proporciones humano:perro reportada en 195 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020).

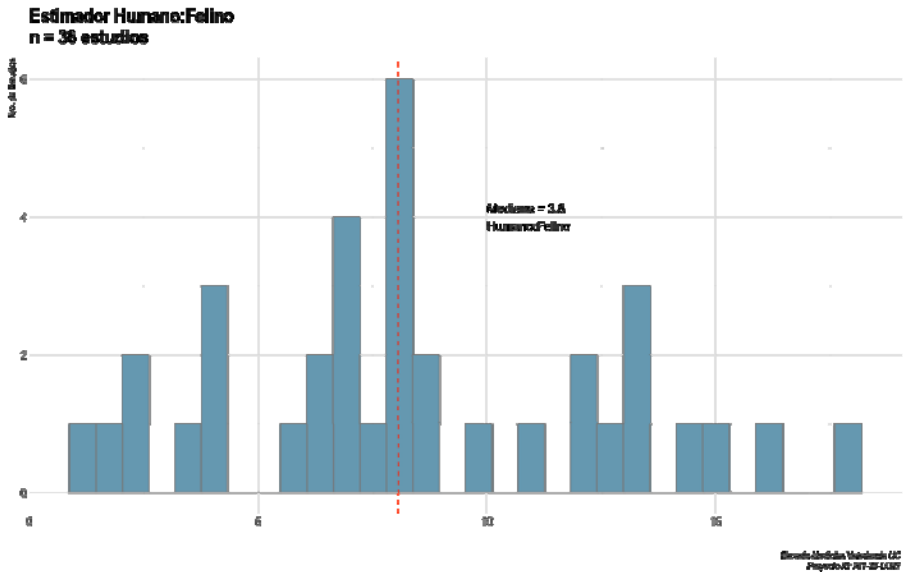


Figura 10. Histograma de las proporciones humano:gato reportada en 36 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020).

Con respecto a las mediana de las razones perro:vivienda identificada en 91 de los 195 estudios, y felino:vivienda extraida de 46 estudios de los 49 recolectados, fueron de 0.92 y 0.48, respectivamente (**Figuras 11 y 12**).

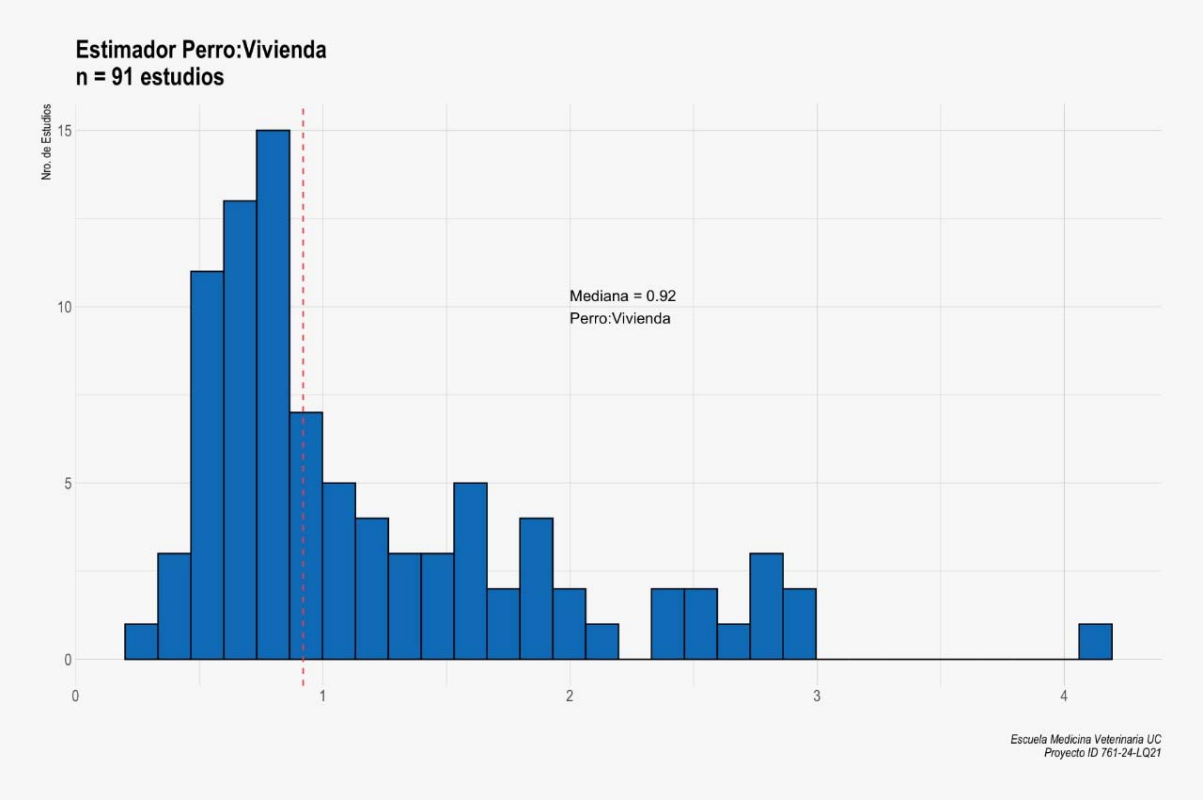


Figura 11. Histograma de la razón perro:vivienda a partir de 91 los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020).

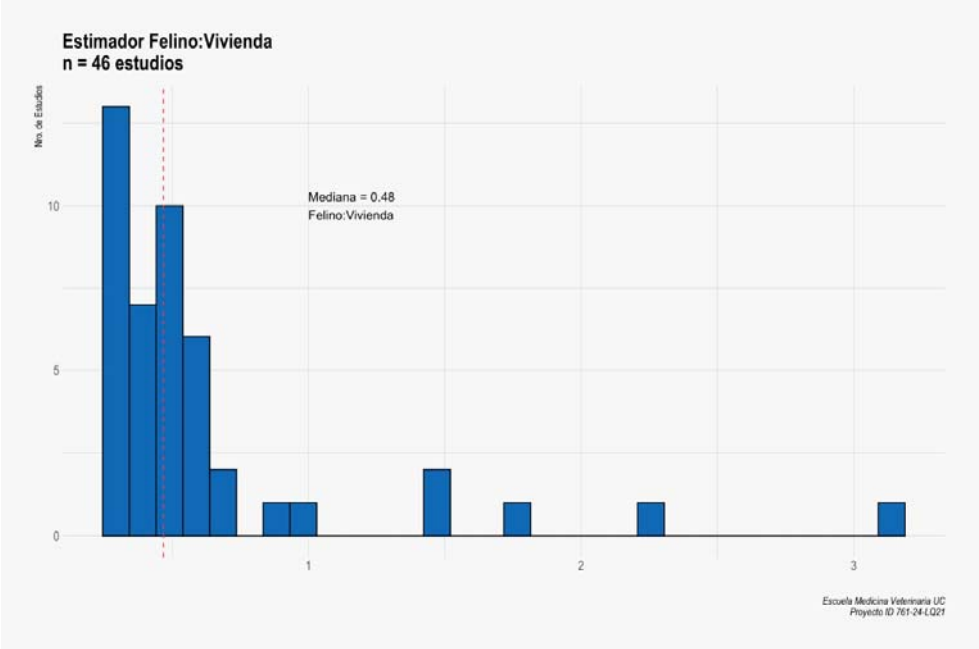


Figura 12. Histograma de la razón felino:vivienda a partir de 46 estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020).

En forma global, considerando que el Censo 2017 arrojó un estimado de 6.499.355 de viviendas, la población de caninos y felinos con dueño en el país producto del meta-análisis desarrollado se **estima** como aproximadamente 5.979.406 y 3.119.690, respectivamente.

La razón macho:hembra para perro se extrajo de 75 estudios y macho:hembra para gatode 35 estudios, a partir del meta-análisis fue de 2.4 y 1.25, respectivamente (**Figuras 13 y 14**). Lo que significa que se estima que cada 2,4 caninos macho hay una perra, y que cada 1,25 felinos macho hay una gata.

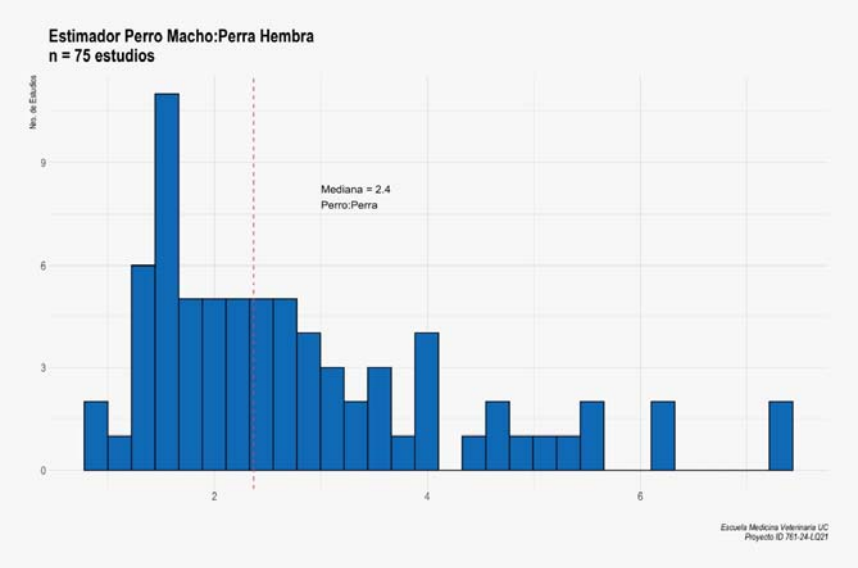


Figura 13. Histograma de la razón para caninos macho:hembra a partir de 75 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020).

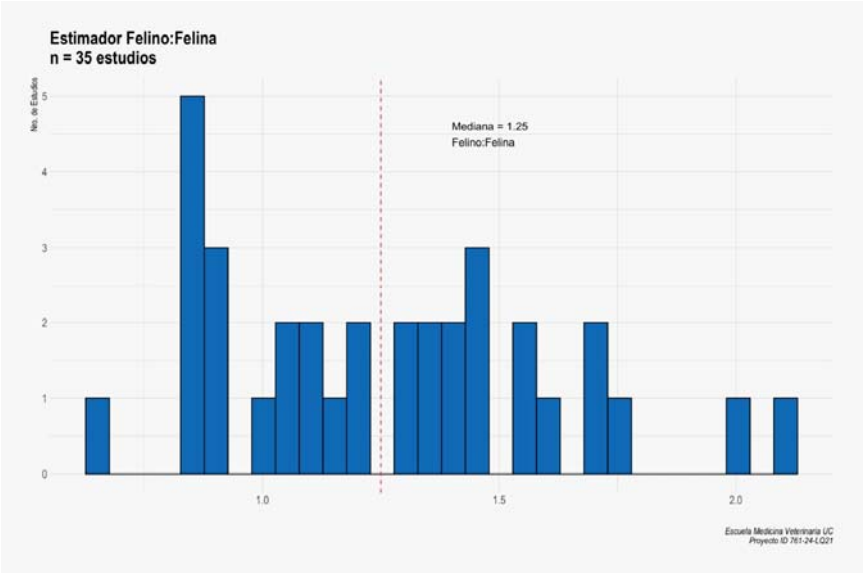


Figura 14. Histograma de la razón felino macho:hembra a partir de 35 estimaciones reportadas en los estudios a partir de la revisión sistemática de estimaciones históricas de Chile (1966-2020).

Otro aspecto llamativo de los resultados tiene relación con el muy buen ajuste de la línea de tendencia de poder en las relaciones entre animal:vivienda y humano:animal para ambas especies, con dueño o tenedor (**Figuras 15 y 16**). Este ajuste en la relación no es lineal, y tiene un punto de inflexión similar entre ambas especies. La interpretación correspondería a que en la medida que la relación humano:animal aumenta, es decir, comunas que reportaron sobre 8 personas por animales, el número de animales por vivienda es menor. En forma contraria, a menor número de personas por animal, el número de animales por vivienda es mayor. Esto aplicaría en forma muy similar para caninos y felinos, pero solo en sus valores extremos de la razón humano:animal.

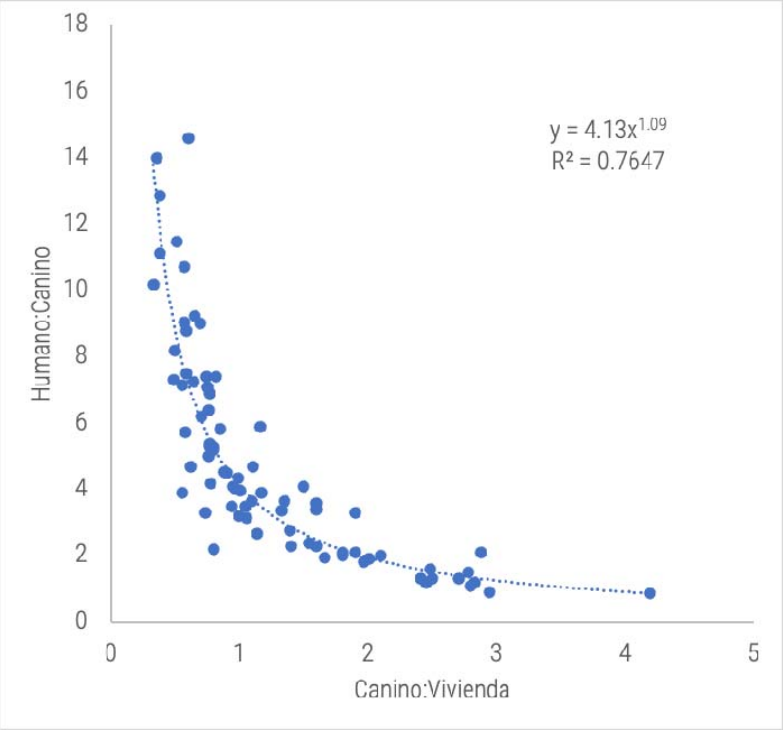


Figura 15. Ajuste de línea de tendencia de poder para la relación de las razones de Canino:Vivienda y Humano:Canino (R^2 = 0.77) a partir de la revisión sistemática de estimaciones en comunas de Chile.

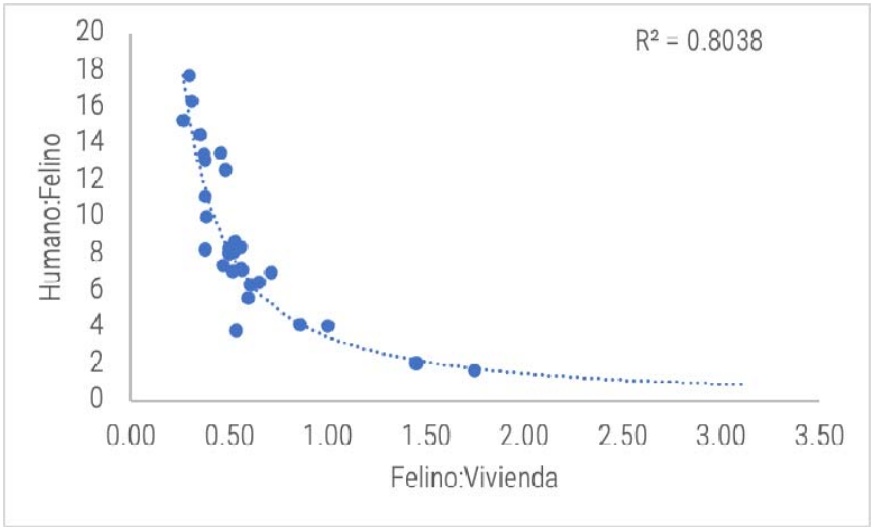


Figura 16. Ajuste de línea de tendencia de poder para la relación de las razones de Felino:Vivienda y Felino:Canino (R^2 = 0.8) a partir de la revisión sistemática de estimaciones en comunas de Chile.

Además de auxiliar en la ejecución de la etapas de terreno, con los resultados del meta-análisis fue posible obtener una **línea base histórica** acerca de la estimación poblacional de caninos y felinos a nivel nacional, y comparar con los resultados obtenidos por este estudio.

4.1.2. N muestral

El N muestral es la etapa de selección de muestra, que involucró la selección de las comunas donde se realizarían las encuestas y observación del estudio dentro de las comunas, el muestreo de la zona donde se aplicarían los métodos de recolección de datos, correspondiente a manzanas y entidades.

4.1.2.1. N Muestral Comunal

Como se describió previamente, en Chile existen 346 comunas, y desde ellas se muestreó un número determinado para realizar el estudio. Primero, se excluyó a las comunas de zonas extremas (n=21). Posteriormente, se excluyeron aquellas comunas donde existían estimaciones previas a partir de la revisión sistemática, desde el año 2010 en adelante (n = 138). Desde este N final de 187 comunas, hubo dos tipos de muestreo que corresponden al N muestral total.

El Primero corresponde a las comunas que participaron como voluntarias a través de municipalidades y delegaciones presidenciales provincis, y el segundo, las comunas que fueron muestreadas para el levantamiento de datos por parte de la Universidad Católica. Cabe señalar, que a pesar de que se recomienda un muestreo aleatorio, para ambos casos, la muestra se generó según lo descrito a continuación.

4.1.2.1.1. N Muestral comunas voluntarias

Posterior a la exclusión de comunas de zonas extremas, y comunas con estudios previos, quedó un N restante de 187 comunas. Desde este N, SUBDERE invitó a participar a las todas las municipalidades y delegaciones presidenciales provinciales del país. Producto de esto, 33 municipalidades de diferentes comunas presentaron oficio con interés en participar de forma voluntaria, de ellas solo 27 municipalidades tuvieron factibilidad técnica para participar en el estudio, lo que equivale a recursos humanos, traslados, recursos administrativos, entre otros. Dentro de las 27 comunas adicionales confirmadas, hubo 2 delegaciones que presentaron oficio para participar y también colaboraron en terreno algunos/as funcionarios/as de INDAP, CONAF y del CFT U. Santo Tomás de Concepción.

En el caso de las comunas que participaron voluntariamente en el estudio, solo dependió de su manifestación de interés de participar mediante autorización del alcalde o alcaldesa, o delegado/a respectivo, la factibilidad de contar con recurso

humano disponible y traslados, además de la asistencia obligatoria a reuniones informativas, y dos talleres de capacitación metodológica para la aplicación de encuestas, y conteo de perros y gatos en la calle. Adicionalmente a cada participante se le solicitó completar una carta de compromiso para respaldar el trabajo, cumplimiento de la metodología y confidencialidad de la información recolectada.

Una de las comunas donde trabajó un equipo municipal y uno de la Universidad fue El Tabo, ya que fue seleccionada previamente dentro del muestreo del equipo UC, y posteriormente la municipalidad se inscribió para participar de forma voluntaria. Por lo tanto, finalmente se trabajó en terreno con un N= 35 comunas, de las cuales 26 comunas fueron voluntarias, 8 comunas ejecutadas por equipos UC, y una con ambas categorías. Este detalle se puede visualizar en el **Cuadro 4**. Para rigor del estudio y este documento, se hablará de 27 comunas voluntarias y 9 comunas equipos UC.

4.1.2.1.2. N muestral comunal equipos UC

El N muestral comunal se determinó en base a la clasificación comunal por Índice de Tenencia Responsable (ITR), creado como un índice multivariable previamente a los terrenos (ANEXO 3).

Este índice arrojó cuatro clasificaciones de comunas, según **prioridad de asistencia** en temas de tenencia responsable: Muy Alta, Alta, Media y Baja. El equipo de investigación bajo criterios de muestreo determinados previamente, efectuó muestreo de 9 comunas de ese listado, lo que determinó: tres comunas de prioridad Muy Alta (Illapel, Lonquimay y Loncoche), una de prioridad Alta (Mulchén); dos de prioridad Media (El Tabo y San Vicente de Tagua Tagua); y tres de Baja prioridad (Las Condes, Padre Hurtado y Valparaíso). En el caso de este muestreo, se determinó que Las Condes sería el estándar de comuna con “muy buen índice de

tenencia responsable", es decir bajo ITR, según datos de la Encuesta Nacional de Tenencia Responsable, que se determinó en una etapa previa del estudio.

Cuadro 4. Comunas participantes en el estudio, calidad de participación y entidad a cargo de la recolección de datos en terreno.

Región	Comuna	Calidad de participación	Entidad
Arica y Parinacota	ARICA	Voluntaria	Municipio
Arica y Parinacota	PUTRE	Voluntaria	Delegación
Tarapaca	IQUIQUE	Voluntaria	Municipio
Antofagasta	CALAMA	Voluntaria	Municipio
Antofagasta	MEJILLONES	Voluntaria	Municipio
Antofagasta	SIERRA GORDA	Voluntaria	Municipio
Coquimbo	ILLAPEL	Licitación-UC	UC
Valparaíso	EL QUISCO	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	EL TABO	Licitación-UC /Voluntaria	UC/ Municipio
Valparaíso	LOS ANDES	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	PANQUEHUE	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	PAPUDO	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	PUTAENDO	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	QUILLOTA	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	SAN ANTONIO	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	SANTA MARIA	Voluntaria	Municipio
Valparaíso	VALPARAÍSO	Licitación-UC	UC
Valparaíso	VIÑA DEL MAR	Voluntaria	Municipio
Metropolitana	LAS CONDES	Licitación-UC	UC
Metropolitana	PADRE HURTADO	Licitación-UC	UC
Metropolitana	QUINTA NORMAL	Voluntaria	Municipio
O'Higgins	LA ESTRELLA	Voluntaria	Municipio

O'Higgins	SAN VICENTE	Licitación-UC	UC
Maule	HUALAÑE	Voluntaria	Municipio
Maule	SAN JAVIER	Voluntaria	Municipio
Maule	YERBAS BUENAS	Voluntaria	Municipio
Ñuble	TREGUACO	Voluntaria	Municipio
Bío Bío	HUALQUI	Voluntaria	Municipio
Bío Bío	MULCHEN	Licitación-UC	UC
Bío Bío	QUILLECO	Voluntaria	Municipio
Bío Bío	SAN PEDRO DE LA PAZ	Voluntaria	Municipio
Araucanía	LONCOCHE	Licitación	UC
Araucanía	LONQUIMAY	Licitación	UC
Araucanía	NUEVA IMPERIAL	Voluntaria	Municipio
Aysen	CHILE CHICO	Voluntaria	Delegacion

4.1.2.1.3. N muestral de viviendas equipos UC y voluntarios

El N muestral a encuestar se determinó con datos del Censo de población y vivienda (INE, 2017). Luego de determinar el número de comunas a participar en terreno, se determinó un N de viviendas a encuestar en cada una de ellas. Para ello, se utilizó el programa STATA, con un 95% de confianza. Este análisis proyectó un N mínimo de viviendas a encuestar en cada comuna (ANEXO 7).

4.1.3. Transecto y Observación

Transecto

Una vez establecidas las comunas, se determinó donde se debían aplicar los métodos de recolección de datos. El primer paso de esta etapa fue diseñar un transecto, aplicando la técnica de observación sistemática por transectos a pie (Tenzin et al., 2015). Esto se basó en el diseño de rutas unidireccionales, sin sobreposición de observación, considerando en la zona urbana calles entre manzanas o rodeando manzanas, y en el sector rural, entidades.

En el caso del diseño de transecto de los nueve equipos de la Universidad Católica (se adjuntan en el ANEXO 8), estos se determinaron previamente por cada equipo considerando según la observación de mapas, zonas con mayor densidad de viviendas, incluyendo sectores rurales y urbanos, a excepción de Las Condes y Valparaíso, donde se realizó completamente en la zona urbana. No obstante, en la comuna deValparaíso se debió modificar el transecto planificado previamente y se adaptó a la accidentada geografía que presenta la ciudad.

También en la comunas de Mulchén, Illapel y Loncoche hubo que adicionar zonas de transectos, ya que se pudo cubrir el territorio en un menor tiempo del estimado en el transecto prediseñado. En las comunas de Illapel, El Tabo, San Vicente de Tagua Tagua, Mulchén, Lonquimay y Loncoche, se consideraron 2 a 3 días de terreno en sectores rurales, teniendo en cuenta que son comunas mixtas, y en el caso de El Tabo, se incluyó un sector de humedales y sitios de conservación de fauna nativa.

En el caso de los municipios y delegaciones presidenciales provinciales, los/las funcionarios/as identificaron previamente las zonas donde se podría llevar a cabo el estudio en la respectiva comuna, desde una factibilidad logística y operativa. En

este punto, se les solicitó que el diseño del transecto fuese representativo, y no estuviera concentrado únicamente en zonas donde existiesen problemas asociados a una alta presencia de perros en las calles, para evitar generar un sesgo en el estudio.

El horario en el cual se realizó la observación en terreno, durante5 días simultáneos a nivel nacional, fue aproximadamente desde las 8:30 am hasta 5:30 pm cada día, iniciándose el trabajo un día lunes. Esto varió por distintos motivos, ya sea por la capacidad hora hombre que presentaron principalmente las municipalidades, los traslados, el acceso a distintas zonas, sobre todo rurales, temas de seguridad, y otros.

Como resultado, se recorrieron 213 km de transectos, correspondientes al muestreo de las 9 comunas de la Universidad Católica. En este caso, los transectos fueron mixtos para la realización de encuestas, y conteo de caninos y felinos en la calle.

Observación

La etapa de observación dentro de la metodología ENTORE, cumple un rol preponderante en la colección de datos de poblaciones de perros y gatos en la vía pública, la que corresponde a animales sin supervisión por parte de una persona en este estudio, es decir, sin identificar el tipo de tenencia (con o sin dueño). Para ello, además de la utilización de herramientas digitales, se aplicaron técnicas de investigación cualitativa, para complementar los datos cuantitativos realizados (conteo). Esta observación, efectuada en 29 de las 35 comunas del terreno, consideró la ubicación del animal, la especie, y otras características relevantes para el estudio.

En el caso del estudio, no solo se consideró animales sin supervisión a la vista en veredas o calles, sino que también bajo autos, en techos, entretechos, árboles,

eventualmente pasarelas, u otro artefacto donde el animal se pueda ocultar, y que no correspondiese al interrior de una vivienda. Esta especificidad en la observación del conteo es especialmente relevante en gatos, ya que a pesar de estar en la vía pública sin supervisión, esta especie tiene acceso a viviendas aledañas y tiende a ocultarse. En estos casos, se consultó a las personas del sector del estudio si los gatos que se avistaron en ciertos lugares pertenecían a alguna vivienda o no.

Esta etapa, fue realizada en terreno por los/las monitores/as de cuadrilla o equipo de trabajo. Para el registro de conteo de perros y gatos en la vía pública, se utilizó el programa Epicollect5, aplicación que se descargó en los teléfonos de los/as monitores/as y que se utilizó para registrar el hallazgo de cada individuo.

La observación también contempló la zona, que corresponde al entorno social donde se desarrolló la colección de datos. En este estudio, en sectores asociados a más bajos niveles socioeconómicos, o centros urbanos en algunas comunas, se observó un mayor número de animales en la vía pública, especialmente perros. Por el contrario, en comunas con alto nivel socio económico, se observó un menor número de perros y gatos en las calles. Esta información es relevante para contextualizar la investigación, sin embargo, debe correlacionarse con el dato cuantitativo colectado.

4.1.4. Registro

Tanto la encuesta aplicada como el conteo de perros y gatos en la vía pública se almacenó a través de las aplicaciones KoboToolBox[7] y Epicollect5[8].

KoboToolBox es un software y aplicación para la colecta de datos, georreferenciación y posterior análisis. A su vez, Epicollect5 es una aplicación que permite registrar datos de interés y puntos específicos de toma de datos en un teléfono celular, y permite adjuntar fotografías y descripciones en cada punto. Todas las aplicaciones son gratuitas, de fácil manejo, no requerían conexión a internet para ser utilizadas en terreno y estaban disponibles para descarga en: Google Play o App Store. Además, se entregó una guía tutorial en formato PDF, la la que se pudo consultar en caso de dudas en terreno.

Para la aplicación de la encuesta en KoBoToolBox, los/las encuestadores/as ingresaron la información en un formulario en blanco de la aplicación y la enviaron a una carpeta compartida. Se dispuso de una carpeta para cada comuna y bloque. Por otra parte, desde la aplicación KoBoToolBox se descargó la información recopilada en los cuestionarios y la ubicación geográfica de la toma de las encuestas, todo esto se encuentra en formato ".xlxs" como ANEXO 1. Cabe destacar que al contar con las coordenadas, fue posible georreferenciar la información relevante de cada punto.

La información recopilada en Epicollect5 se encuentra en formato ".kml" (en caso de ser necesario se transformarán a archivos ".shp"), esto incluye el "transecto" (línea) y "waypoints" de estimación (puntos). Cada punto contiene información como descripciones y fotografías del sector u otros elementos observados que puedan ser relevantes.

[7] https://www.kobotoolbox.org
[8] https://five.epicollect.net

4.1.5 Estimación

Esta etapa final de la metodología ENTORE, se realiza el análisis y generación de los resultados del estudio. A continuación, se presentan los resultados principales de la “Estimación de la población canina y felina del país y diagnóstico de la tenencia responsable”:

4.2. Estimación y caracterización de población canina y felina de Chile

Se aplicó una encuesta de tenencia responsable a nivel de vivienda en 35 comunas del país, la cual fue aplicada en sectores urbanos y rurales. A nivel nacional, se accedió un total de 17.458 viviendas (puertas tocadas), de las cuales el 49,7% (n=8.674) se encontraba con moradores presentes. De estas viviendas con moradores, un 72,3% (n=6.275) accedió a la entrevista (**Tabla 1**), por lo que la tasa de respuesta a nivel nacional fue de 72,3% (n=6.275). Sobre esta se trabajó para realizar la estimación de la población canina y felina.

Tabla 1. Tasa de respuesta comunal de encuesta realizada en viviendas 2021.

Región	Comuna	Muestra objetivo	Puertas tocadas	Contacto con informante	Accede a entrevista	Tasa de contacto (%)	Tasa de respuesta (%)
Arica y Parinacota	Arica	629	380	182	134	47,9	73,6
	Putre	459	52	28	22	53,8	78,6
Tarapacá	Iquique	587	584	516	414	88,4	80,2
Antofagasta	Calama	621	206	98	71	47,6	72,4
	Mejillones	501	330	163	128	49,4	78,5
	Sierra Gorda	200	491	175	127	35,6	72,6
Coquimbo	Illapel*	612	689	254	160	36,9	63,0
Valparaíso	El Quisco	560	696	244	198	35,1	81,1
	El Tabo*	566	1855	479	366	25,8	76,4
	Los Andes	586	496	244	202	49,2	82,8
	Panquehue	513	77	61	60	79,2	98,4

	Papudo	490	588	229	177	38,9	77,3
	Putaendo	583	347	316	297	91,1	94,0
	Quillota	620	547	209	136	38,2	65,1
	San Antonio	604	334	133	98	39,8	73,7
	Santa María	575	264	197	186	74,6	94,4
	Valparaíso*	322	966	407	194	42,1	47,7
	Viña Del Mar	322	423	261	178	61,7	68,2
Metropolitana	Las Condes*	322	1423	903	367	63,5	40,6
	Padre Hurtado*	603	211	104	56	49,3	53,8
	Quinta Normal	606	526	374	274	71,1	73,3
O'Higgins	La Estrella	462	223	89	83	39,9	93,3
	San Vicente*	622	689	386	238	56,0	61,7
Maule	Hualañe	561	167	122	118	73,1	96,7
	San Javier	734	479	221	131	46,1	59,3

	Yerbas Buenas	586	591	365	291	61,8	79,7
Ñuble	Treguaco	499	136	80	68	58,8	85,0
Bío Bío	Hualqui	587	143	63	56	44,1	88,9
	Mulchén*	596	1013	523	417	51,6	79,7
	Quilleco	553	130	52	47	40,0	90,4
	San Pedro de la Paz	360	370	208	135	56,2	64,9
Araucanía	Loncoche*	604	689	341	279	49,5	81,8
	Lonquimay*	562	535	228	186	42,6	81,6
	Nueva Imperial	614	659	318	292	48,3	91,8
Aysén	Chile Chico	515	50	34	32	68,0	94,1
Indeterminada	Indeterminada		99	67	57	67,7	85,1
Total nacional			**17458**	**8674**	**6275**	**49,7**	**72,3**

Tasa de contacto = contacto con informante/puertas tocadas

Tasa de respuesta = accede a la entrevista/contacto con el informante

Indeterminada: encuestas donde no fue posible obtener el nombre de la comuna, ni las coordenadas de la vivienda

* Comuna muestreadas por equipos de la Escuela de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, y Facultad de ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Del total de 6.275 viviendas encuestadas, el 75,9% (n=4754) tenía mascota. Se registró un total de 4.062 (85,4%) viviendas con al menos un perro, 1.956 (41.1%) con al menos un gato y 1.300 viviendas con ambas especies (27,35%), es decir, al menos un perro y un gato. Sólo 176 (3,7%) viviendas reportaron tener otra especie de mascota (tortuga, hámster, conejo, entre otras).

Respecto a la información urbana y rural, de las 6.275 viviendas encuestadas un 74,6% correspondió a zona urbana, mientras que un 25,4% a zona rural. Esto permitió cuantificar un total de 7.797 mascotas con dueño en zonas urbanas y 3.292 mascas con dueño en zonas rurales (**Tabla 2**).

Tabla 2. Número de personas, perros y gatos en viviendas encuestadas por vivienda según zona urbana y rural 2021.

Zona	Nº de viviendas entrevistadas	Nº de personas	Nº de perros	Nº de gatos
Urbana	4.649	15.873	5.098	2.699
Rural	1587	4.995	2361	931
Indeterminada	39	119	57	18
Total	6275	20.987	7.516	3.648

Fuente: Encuesta en viviendas, Licitación: 761-30-B221.

*Indeterminada: encuestas donde no fue posible obtener la ubicación de las viviendas (urbano/rural).

Según se observa en el **Tabla 2** en un total de 6.275 viviendas encuestadas a nivel nacional en 35 comunas, 20.987 personas fueron reportadas como habitantes en esas viviendas. Así mismo, se reportó un número de 7.516 perros y 3.648 gatos, equivalentes al muestreo en terreno.

Teniendo estos datos de muestreo de perros y gatos a través de la encuesta por vivienda, se obtuvo el primer componente para la estimación, que corresponde al número de gatos y perros por vivienda. Y a partir de todos los datos recolectados en las encuestas en se obtuvieron los antecedentes que permiten estimar la población canina y felina con dueño actualmente en Chile, mediante las "razones" detalladas a continuación: "persona:perro", "persona:gato", "perro:vivienda" y "gato:vivienda".

Un resultado relevante en este estudio fue la razón de mascotas caninas y felinas en relación a la población de personas por vivienda, y comparar dicho resultado entre rural y urbano (Tabla 3) Primero, se calculó la razón persona:perro y persona:gato, teniendo presente que se refiere a mascotas con dueño o tenedor, tanto para el sector urbano encuestado y el rural, a nivel nacional.

Tabla 3. Razón persona:mascota y mascota:vivienda según zona urbana y rural 2021.

Zona	**Razón Persona:perro**	**Razón Persona:gato**	**Razón Perro:vivienda**	**Razón Gato:vivienda**
Urbana	2,5	4,9	1,1	0,6
Rural	1,7	3,8	1,5	0,6

Zona	Razón Persona:perro	Razón Persona:gato	Razón Perro:vivienda	Razón Gato:vivienda
Total	2,2	4,5	1,2	0,6

Fuente: Encuesta en viviendas, Licitación: 761-30-B221.

A nivel nacional, este estudio determinó que cada 2,2 personas en la población hay un perro con dueño, y cada 4,5 personas hay un gato con dueño, existiendo un mayor número de perros por persona que de gatos, respectivamente. Según la razón perro:vivienda, existirían 1,2 perros por vivienda, y según la razón gato vivienda, aproximadamente por dos casas habría un gato.

En zonas urbanas, se puede observar que habrían menos perros con dueño por persona que en zonas rurales. Se determinó la razón de 2,5 persona:perro, es decirque por cada 2,5 personas en la población, habría un perro con dueño en zonas urbanas. Esta relación disminuye en el sector rural, donde por cada 1,7 personas, habría un perro con dueño, lo que significa que habrían más perros por persona en sectores rurales.

En el caso de la razón persona:gato, es 4.9, es decir, por cada 4,9 personas hay un gato con dueño en sector urbano, y por cada 3,8 personas en sector rural, habría un gato con dueño. Por lo tanto, existiría una mayor número de gatos por persona enen sectores rurales.

Estos datos son relevantes, ya que son indicativos de que la población de mascotas con dueño, tanto canina como felina ha aumentado a través de las décadas, sin embargo, la población de especie felina es más compleja de estimar por las particularidades propias de la especie. Esta conclusión proviene de la comparación con la línea base obtenida del meta-análisis realizado en el presente estudio. Estos

resultados específicamente en la población canina, están relacionados con los siguientes tipos de poblaciones: i) perros y gatos con dueño y restringidos al ambiente domiciliar o con paseos supervisados, ii) perros y gatos con dueño y acceso libre a la calle.

Como se observa en la Tabla 4, a nivel comunal también se pudo aproximar una estimación de la población canina y felina, mediante el muestreo de caninos y felinos por vivienda, que corresponde al muestreo efectuado en 35 comunas de Chile. Según lo observado, en 4.754 viviendas se reportó tener mascotas (75,8% de encuestas). En estas viviendas, se reportó un total de 7.516 caninos y 3.648 felinos.

Tabla 4. Población canina y felina contabilizada según encuestas a viviendas en las 35 comunas muestreadas en Chile

Comuna	Número de Vviendas con mascotas	Porcentaje de viviendas con mascotas	Número de perros	Número de gatos
Arica	103	76,9	129	52
Calama	57	80,3	116	41
Chile Chico	32	100,0	63	30
El Quisco	146	74,9	236	76
El Tabo	261	71,3	448	209
Hualañé	98	83,8	203	45

Hualqui	31	55,4	39	17
Illapel	118	73,8	224	82
Iquique	281	67,9	455	284
La Estrella	67	81,7	112	46
Las Condes	254	69,4	296	163
Loncoche	204	73,4	288	186
Lonquimay	137	74,1	257	121
Los Andes	152	75,2	257	120
Mejillones	72	56,3	107	50
Mulchén	317	76,2	479	255
Nueva Imperial	219	75,3	394	210
Padre Hurtado	47	83,9	77	32
Panquehue	56	93,3	94	46

Papudo	150	84,7	274	165
Putaendo	269	90,6	319	109
Putre	10	45,5	9	6
Quilleco	40	85,1	56	14
Quillota	107	79,3	147	86
Quinta normal	191	70,0	240	157
San Antonio	85	86,7	149	62
San Javier	97	74,0	178	104
San Pedro de la paz	123	91,1	141	76
San Vicente	171	71,8	317	125
Santa María	179	96,2	371	130
Sierra Gorda	99	78,0	134	111
Treguaco	63	94,0	117	30

Valparaíso	122	62,9	147	175
Viña del Mar	122	68,5	142	35
Yerbas Buenas	227	78,3	340	166
Indeterminada	47	82,5	161	32
Total general	**4754**	**75,9**	**7516**	**3648**

En esta etapa de la estimación y a partir de las "razones" calculadas según los datos observados en la encuesta, además del dato de población humana a nivel nacional, y viviendas a nivel nacional (dos últimos datos basados en la información del Censo 2017), se estimó la población canina y felina con dueño o tenedor a nivel nacional y comunal según zona urbana y rural (datos estatificados por comuna) (**Tabla 5**). La estimación a nivel comunal se encuentra como **ANEXO 1**. A nivel a nacional se estimó un total de **8.306.650 perros con dueño o tenedor**, **4.176.029 de gatos** con dueño o tenedor y un total de **4.916.792 viviendas con mascotas**. Esta estimación se determinó utilizando la razón persona:perro y persona:gato a nivel nacional señalada previamente, y los datos de población humana y número de viviendas del Censo vigente (INE 2017), lo que correspondería al valor de referencia actual en Chile.

Tabla 5. Estimación de la población canina y felina de Chile 2022.

Zona	Nº perros	Nº gatos	Total
Urbana	7.001.428	3.587.997	10.589.425
Rural	1.305.222	588.032	1.893.254
Total	**8.306.650**	**4.176.029**	**12.482.679**

En la Tabla 6 se observa que en la población canina habrían más machos que hembras, sin embargo, en la población felina ocurre el fenómeno contrario, donde la cifra mayor corresponde a hembras. Ambos datos corresponden a los animales por vivienda y con dueño.

Tabla 6. Características según sexo de la población canina y felina identificada en 35 comunas muestreadas en Chile, 2022.

Especie	Nº machos	Nº hembras	Razón macho:hembra
Perro	3.820	3.195	1,2
Gato	1.447	1.771	0,8

Fuente: Encuesta en hogares de las 35 comunas correspondiente a este estudio.

Conteo sistemático

La observación, contabilización y posterior estimación de animales sin supervisión en la vía pública es particularmente compleja, más aún en felinos, por lo que si bien, los resultados obtenidos en el estudio no se reconocen como significativos, corresponden a un primer acercamiento a nivel nacional, para poder contar con una cifra estimada de dicha población.

Cabe destacar que cuando se menciona que un animal se encuentra sin supervisión en la vía pública por parte de una persona, sólo se hace referencia a dicha característica, y no se está mencionando el tipo de tenencia, es decir, no se está indicando si esos animales tienen o no un dueño/a, ya que la definición contempla a ambos tipos. Adicionalmente, estos resultados permiten disponer de antecedentes metodológicos iniciales para efectuar un posterior estudio específico de aquella población canina y felina, que permita tener una caracterización completa y mayor claridad de la distribución y dinámica de dichos animales en el país, con el propósito deque sea incluida de forma concreta y efectiva dentro de las herramientas de manejo de población, del monitoreo y de la evaluación de las políticas públicas de tenencia y convivencia responsable a nivel comunal, regional y nacional.

Para llegar a esta primera aproximación de la población de caninos y felinos sin supervisión en la vía pública, se realizó una observación sistemática en 29 de las 35 comunas encuestadas, la que registró un total de 2.783 caninos (85,3%) y 481 felinos (14,7%) en la vía pública sin supervisión (Figura 8). A partir de estas cifras se calculó la razón animal con-dueño:en la calle (entendiendo "en la calle" como aquellos animales que fueron vistos en la vía pública sin supervisión). Se estimó entonces que por cada 2,4 perros con dueño hay 1 en la calle y que por cada 7,1 gatos con dueño, hay 1 en la calle, y por lo tanto, entendiendo que corresponde sólo a una aproximación inicial, se estimarían actualmente un total de 3.461.104 caninos y 588.173 felinos en la vía pública sin supervisión en Chile.

Se estimó entonces que por cada 2,4 perros con dueño hay 1 animal en la calle, y que por cada 7,1 gatos con dueño, hay 1 gato en la calle. Cabe destacar que esta proporción tiene un sesgo debido a la metodología utilizada y a las posibilidades técnicas, operacionales y de seguridad de los equipos para efectuar el estudio actualmente, como por ejemplo que la observación en terreno se hizo en día hábil, en horario de jornada laboral de día, otros (*ver ítem limitaciones y recomendaciones*).

Del total de animales vistos en la la vía pública sin supervisión, el 82,7% correspondió a caninos. Sin embargo, se debe considerar que el avistamiento de felinos constituye una mayor dificultad, por lo que en próximos estudios sería recomendable aplicar procedimientos específicos para mejorar la estimación de felinos sin supervisión en la vía pública.

Según la **Tabla 7,** que muestra 29 de las 35 comunas donde se obtuvieron datos de terreno, se puede observar que se cuantificaron 6.802 perros en las viviendas encuestadas, versus 2.723 caninos en la vía pública. Se podría inferir entonces que habrían más perros con dueño restringidos en el domicilio con paseos supervisados, que otros sin supervisión, pero con dueño, y por otro lado que el grupo minoritario correspondería a perros en la la vía pública sin dueño.

Sin embargo, es difícil establecer la sumatoria de ambas poblaciones como un N total acional en este estudio. Lo que sí se puede establecer es una razón de caninos con dueño identificados en la encuesta y los caninos en la vía pública contabilizados en terreno. En el caso canino, se estableció que por cada 2,4 perros con dueño hay un animal en la vía pública sin supervisión, aunque tampoco es posible determinar si éste último tiene o no un dueño o tenedor.

Se observa en la misma tabla 7 que existen comunas que tienen un muy bajo N de conteo de caninos en la vía pública (Hualqui, Santa María, Putre, La Estrella, Viña

del Mar, Las Condes). Este bajo número se puede interpretar por la presencia de varios factores; como que el horario de muestreo no fue en el horario de mayor tráfico de animales en la vía pública, dichas comunas tienen un bajo número de animales en la vía pública (Las Condes, Putre), se recorrieron zonas donde no existía concentración de animales, u otros motivos.

Tabla 7. Caninos y felinos observados en la vía pública sin supervisión y razón animal con-dueño:animal en la calle, en Chile año 2022.

Comuna	Caninos en la calle	Felinos en la calle	Canino encuesta	Felino Encuesta	Canino con-dueño:animal en la calle	Felino con-dueño:animal en la calle
Arica	55	8	129	52	2,3	6,5
El Quisco	116	7	236	76	2,0	10,9
El Tabo	282	35	448	209	1,6	6,0
Hualañé	460	115	203	45	0,4	0,4
Hualqui	1	0	39	17	39,0	-
Illapel	100	18	224	82	2,2	4,6
Iquique	24	3	455	284	19,0	94,7
La estrella	6	3	112	46	18,7	15,3

Las condes	10	20	296	163	29,6	8,2
Loncoche	221	43	288	186	1,3	4,3
Lonquimay	58	13	257	121	4,4	9,3
Los andes	57	3	257	120	4,5	40
Mulchén	330	41	479	255	1,5	6,2
Nueva Imperial	111	21	394	210	3,5	10
Padre Hurtado	60	11	77	32	1,3	2,9
Papudo	44	3	274	165	6,2	55
Putaendo	78	0	319	109	4,1	-
Putre	3	0	9	6	3,0	-
Quillota	42	15	147	86	3,5	5,7
Quinta normal	131	38	240	157	1,8	4,1
San Antonio	70	12	149	62	2,1	5,2
San Javier	136	22	178	104	1,3	4,7

San Pedro de la Paz	52	6	141	76	2,7	12,7
San Vicente	136	22	317	125	2,3	5,7
Santa María	2	1	371	130	185,5	130,0
Sierra Gorda	59	2	134	111	2,3	55,5
Valparaíso	94	15	147	175	1,6	11,7
Viña del mar	5	0	142	35	28,4	
Yerbas Buenas	40	4	340	166	8,5	41,5
Total	**2783**	**481**	**6802**	**3405**	**2,4**	**7,1**

*Estimación de 29 comunas donde se aplicó ambas metodologías (encuesta y conteo en vía pública).

4.3. Diagnóstico de la convivencia humano-animal de compañía a nivel nacional

Según lo indicado en la licitación, este estudio contempló *"elaborar un diagnóstico de la convivencia humano-animal de compañía, que considere el conocimiento existente a nivel nacional e internacional".* Además de identificar los tipos de tenencia (para el caso de los animales con dueño), evaluar el vínculo humano-animal es crucial para diseñar políticas públicas que puedan mitigar los problemas de salud pública, medioambientales y de bienestar animal, siendo para este último principalmente el abandono y el maltrato animal. Estudios previos han demostrado que aspectos socio-culturales pueden influenciar en el modo como la sociedad trata a sus animales de compañía (Gebremedhin et al., 2020). Debido a estos antecedentes y dada la interconexión entre la salud humana, animal y del medio ambiente, en esta etapa se investigaron los principales factores que impactan la convivencia humano-animal de compañía, bajo el concepto de Una Salud.

Los resultados descritos a continuación fueron obtenidos a partir de la encuesta realizada en los hogares durante las actividades en terreno descritas anteriormente. Además de capturar información para estimar y caracterizar las poblaciones de perros y gatos con dueño, se incluyeron en la encuesta 24 preguntas generales (con o sin sub-preguntas) para conocer con mayor profundidad los aspectos de la tenencia y convivencia responsable en el país.

La información fue recopilada para cada mascota reportada en las encuestas en las viviendas, con un máximo de 5 perros y/o 5 gatos por encuesta realizada, totalizando información de 10.319 mascotas colectadas. Se buscó identificar las principales actitudes y prácticas de los/las tenedores con relación a sus animales de

compañía. Asimismo, se estudió como la relación tenedor-mascota se correlaciona con la sanidad animal y se evaluó el impacto en el riesgo de transmisión de enfermedades, particularmente las zoonosis.

4.3.1. Actitudes y prácticas de los tenedores de mascotas en Chile

Un 84,9% (4.035/4.754) de los/las informantes que reportaron mascota(s) en la vivienda se declararon como responsables de todas o de al menos 5 perros y/o gatos de la vivienda. En algunas ocasiones, aunque el encuestado/a haya entregado información respecto a todos los animales de compañía de la vivienda, algunas mascotas fueron consideradas por el informante como responsabilidad de otro miembro familiar. Sin embargo, el 91,2% (4.334/4.754) de los encuestados/as reportaron ser el/la responsable de al menos una mascota en la vivienda.

La principal razón de la tenencia fue "animal de compañía", en el 89,1% (9.199/10.319) de las mascotas, mientras que los otros dos principales motivos para tener a la mascota fue por seguridad (4,7%, 490/10.319 mascotas) y para la caza (1,5%, 151/10.319 mascotas) (**Figura 17**); sin embargo, el número de mascotas resultantes para estas dos últimas razones fue significativamente inferior. Cabe destacar que de las 114 respuestas marcadas como “otro motivo”, el 87,7% (100/114) estaban relacionadas con un vínculo emocional existente entre humanos y mascotas, lo que ha sido reportado por diversos estudios (Cleary et al., 2020; Hartwig and Signal, 2020; Hunjan and Reddy, 2020; Scanlon et al., 2021). Dichas respuestas denotan el afecto hacia los animales y/o un sentimiento de responsabilidad por las mascotas, es decir, consideraban una obligación cuidar a un animal necesitado o dejado bajo sus cuidados, las respuestas mencionadas como "otro motivo" fueron por ejemplo: “Amor a los animales”, “Familia”, “Cuidado”, “Rescatada por maltrato”, “Porque estaba abandonado”, “Herencia”, “Llego sólo a la casa”, “Obligación”, “Responsabilidad”.

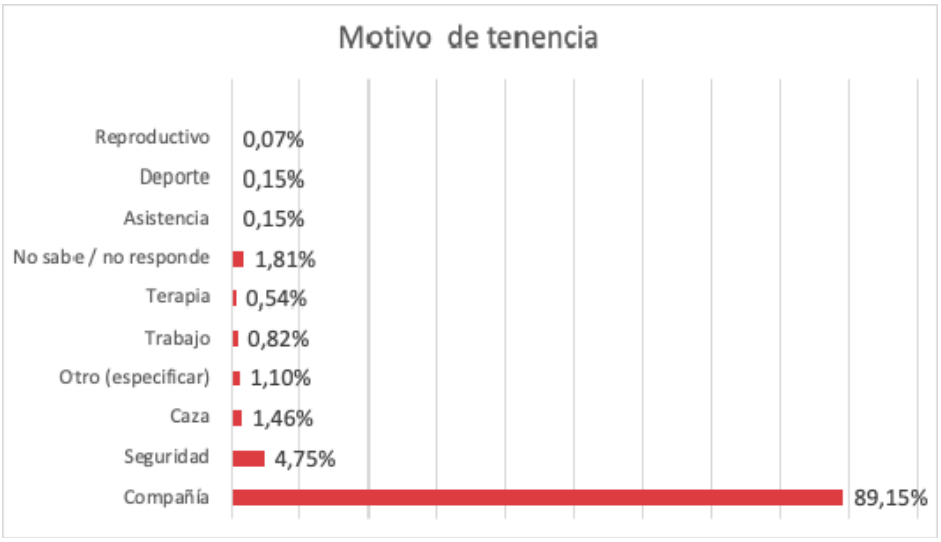


Figura 17. Motivo de tenencia de mascotas según encuesta realizada en viviendas.

La tenencia de mascotas tiene externalidades positivas en la salud física y mental de los tenedores . Estudios previos han demostrado que tener una mascota disminuye la probabilidad de depresión, consultas médicas y ataques cardiovasculares (Arhant-Sudhir et al., 2011; Enders-Slegers and Hediger, 2019; Hui Gan et al., 2020; Maranda and Gupta, 2016). Este estudio confirma el apego emocional de los/las dueños/as con sus mascotas, dado que un 92,1% de las mascotas fueron reportadas como un miembro de la familia y un motivo de felicidad para su tenedor (9.504/10.319) (**Figura 18**). Más específicamente, el 93,3% de los/las informantes estuvieron “de acuerdo” o “muy de acuerdo” de que las mascotas son consideradas un miembro familiar (9.633/10.319 mascotas) y el mismo porcentaje de que las mascotas contribuían a la felicidad de su dueño/a (9.628/10.319 mascotas) (**Tabla 8**).



Figura 18. Proporción de mascotas consideradas por el informante como un miembro de la familia y motivo de felicidad.

Tabla 8. Matriz de correlación entre las respuestas de los encuestados respecto a si la mascota era un miembro familiar y si la misma contribuía a la felicidad de su dueño.

		Felicidad										
		Muy de acuerdo	%	De acuerdo	%	En desacuerdo	%	Muy en desacuerdo	%	NA	%	Total
Familia	Muy de acuerdo	7204	70%	161	2%	11	0%	6	0%	59	1%	7441
	De acuerdo	288	3%	1851	18%	32	0%	13	0%	8	0%	2192
	En desacuerdo	11	0%	49	0%	94	1%	3	0%	1	0%	158
	Muy en desacuerdc	27	0%	17	0%	1	0%	327	3%		0%	372
	NA	19	0%	1	0%		0%		0%	136	1%	156
	Total	7549	73%	2079	20%	138	1%	349	3%	204	2%	10319

Para entregar una evaluación cuantitativa del vínculo tenedor-mascota, se categorizaron las respuestas en relación a considerar la mascota como miembro de la familia o que contribuye para la felicidad de su dueño, según un puntaje (scores desde 0 a 4). Las respuestas “Muy en desacuerdo” y “En desacuerdo fueron asignadas al puntaje 0 mientras que “De acuerdo” y “Muy de acuerdo” fueron asignadas a los puntajes 1 y 2, respectivamente. Luego, los puntajes de cada

mascota fueron sumados para identificar diferentes niveles del vínculo entre el tenedor y su mascota. Se consideró la presencia de algún vínculo afectivo con la mascota reportada cuando los puntajes sumaron valores iguales o superiores a 2. En general, se estima que un 92,6% (9.559/10.319) de las mascotas tienen algún grado de vínculo afectivo con sus dueños (**Figura 19**), siendo que probablemente el 70% tiene un nivel expresivo de conexión emocional con su tenedor (**Tabla 9**).

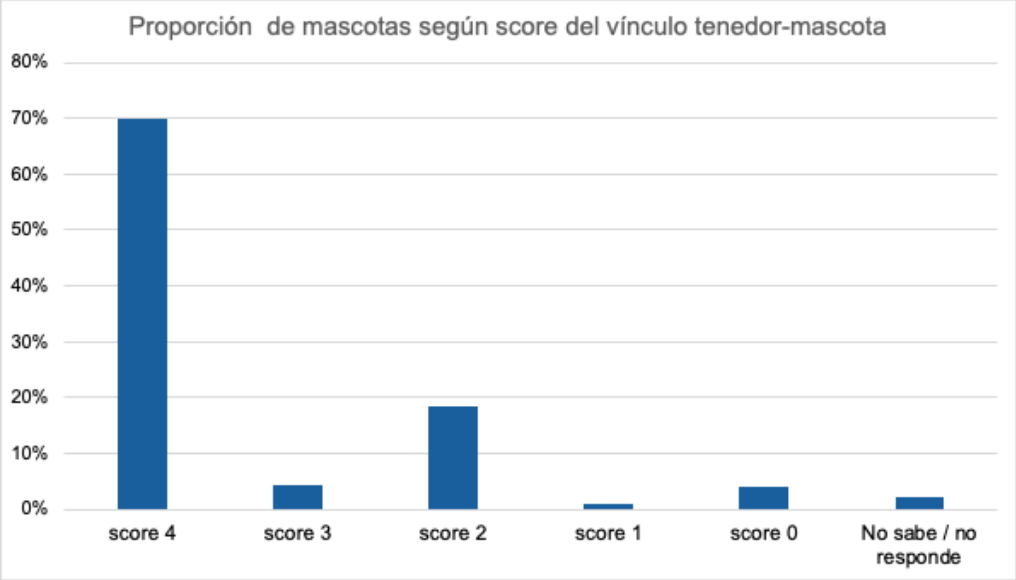


Figura 19. Proporción de mascotas según score del vínculo tenedor-mascota.

Tabla 9. Scores del vínculo emocional entre tenedor y mascota (Número y porcentaje) .

Score del vínculo tenedor-mascota	Nº de mascotas	%
score 4	7204	70%
score 2	1906	18%
score 3	449	4%
score 0	425	4%
score 1	111	1%
No sabe / no responde	224	2%
Total	*10319*	100%

El gran vínculo identificado en este estudio refuerza la necesidad de promover el cuidado de la salud de las mascotas desde la perspectiva de Una Salud. Estudios anteriores han demostrado que algunas enfermedades presentadas en las mascotas están asociadas al cuidado destinado por sus tenedores y pueden representar un reflejo del autocuidado de estos. Por ejemplo, la existencia de obesidad en el dueño o tenedor de una mascota es considerado un factor de riesgo para obesidad en perros y gatos (Bjørnvad et al., 2019), dueños de perros con diabetes son más propensos a desarrollar diabetes de tipo 2, probablemente por presentar comportamientos de salud compartidos con su mascota (Delicano et al., 2020). Por lo tanto, el desarrollo de programas de prevención en los que participen profesionales de la salud humana y médicos/as veterinarios/as podrían, contribuir con intervenciones sencillas a nivel comunitario en la salud de las personas y sus mascotas.

La mayoría de las mascotas fueron adquiridas sin costos financieros asociados (89,8%, 9.272/10.319), mientras que un 8,6% (891/10.319) fueron adquiridas mediante la compra (por el mismo dueño o por otra persona antes de regalárselo). Estos resultados fueron bastante similares con los obtenidos por la ENTR 2021, donde los encuestados declararon que el modo de obtención de sus mascotas fue principalmente por medio de la adopción, regalo y/o recogido de la calle o refugios (72,8% de los perros y 92,3% de los gatos). En la pregunta sobre el modo de obtención de la mascota se aceptaron múltiples respuestas para que se pudiera obtener una mayor trazabilidad del origen de la mascota, y así lograr identificar la cantidad de animales de compañía que son obtenidos por medio de transacciones financieras en algún momento de su vida. A continuación, en el Cuadro 5 se pueden observar las diferentes combinaciones de respuestas entregadas por los/las encuestados/as.

Cuadro 5. Trazabilidad de origen de la mascota, y proporción de mascotas obtenidas con o sin transacciones financieras en algún período de su vida.

Costos financieros asociados	Respuestas respecto a la "Adquisición de la mascota"	Nº de mascotas	%
Sin costos	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro)	952	9,2%
	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro) y Adoptado en ONG	11	0,1%
	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro) y Nacido en el hogar	4	0,0%
	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro) y Regalado	48	0,5%
	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro) y Rescatado de la calle	18	0,2%
	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro) y Otro (especificar)	5	0,0%
	Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro), Adoptado en ONG y Rescatado de la calle	2	0,0%
	Adoptado en ONG	288	2,8%
	Adoptado en ONG y Nacido en el hogar	1	0,0%
	Adoptado en ONG y Regalado	1	0,0%
	Adoptado en ONG y Rescatado de la calle	17	0,2%
	Adoptado en ONG y No sabe / no responde	1	0,0%
	Adoptado en ONG, Regalado y Rescatado de la calle	1	0,0%
	Adoptado en ONG, Rescatado de la calle y Otro (especificar)	1	0,0%
	Nacido en el hogar	1256	12,2%
	Nacido en el hogar y Rescatado de la calle	6	0,1%
	Regalado	3869	37,5%
	Regalado y Nacido en el hogar	21	0,2%
	Regalado y Rescatado de la calle	3	0,0%
	Regalado y Otro (especificar)	3	0,0%
	Regalado, Otro (especificar) y No sabe / no responde	1	0,0%
	Rescatado de la calle	2648	25,7%
	Rescatado de la calle y Regalado	48	0,5%
	Rescatado de la calle y Otro (especificar)	7	0,1%
	Rescatado de la calle y No sabe / no responde	1	0,0%
	Otros motivos sin costos financiero	59	0,6%
Con costos	Comprado	842	8,2%
	Comprado y Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro)	3	0,0%
	Comprado y Nacido en el hogar	5	0,0%
	Comprado y Regalado	26	0,3%
	Comprado y Rescatado de la calle	9	0,1%
	Comprado y Otro (especificar)	2	0,0%
	Comprado y No sabe / no responde	1	0,0%
	Comprado, Regalado y Adoptado a un familiar / amigo / conocido (u otro)	1	0,0%
	Comprado, Regalado y No sabe / no responde	1	0,0%
	Otros motivos con costos financieros	1	0,0%
No sabe / no responde		156	1,5%

En relación a la identificación y registro de la mascota, solamente un 27,4% de las mascotas tiene microchip y está inscrita en el "REGISTRO NACIONAL DE MASCOTAS O ANIMALES DE COMPAÑÍA" (www.registratumascota.cl) (**Tabla 10**). El registro de una mascota por parte de su tenedor es de carácter obligatorio, según

la Ley N° 21.020, “el responsable de una mascota o animal de compañía estará obligado a la adecuada identificación del mismo y de su dueño, y a su inscripción en el registro respectivo (…). En el caso de perros y gatos, la identificación deberá hacerse a través de un sistema único, utilizando un dispositivo permanente e indeleble, de modo que permita relacionarlos con el responsable de tales mascotas o animales de compañía”. Sin embargo, un número importante de mascotas fueron identificadas, pero no se encuentran inscritas en el registro (60%, 6.197/10.319), y existe un valor importante de mascotas sin microchip (58,4%, 6.026/10.319).

Los valores del estudio sonmuy distintos a los resultados obtenidos por la Encuesta Nacional de Tenencia Responsable 2021 (ENTR 2021). De acuerdo con la ENTR 2021, más del 70% de los perros y gatos identificados se encontraban inscritos en el Registro Nacional de Mascotas, y su tenedor reportaba la presencia de microchip de identificación en su mascota.

Tabla 10. Proporción de mascotas con microchip y/o inscrita en el "REGISTRO NACIONAL DE MASCOTAS"

		Microchip						
		Si	%	No	%	No sabe / No	%	*Total*
Registro	Si	2827	*27%*	107	*1%*	19	*0%*	*2953*
	No	354	*3%*	5753	*56%*	90	*1%*	*6197*
	No sabe / No responde	393	*4%*	166	*2%*	610	*6%*	*1169*
	Total	*3574*	*35%*	*6026*	*58%*	*719*	*7%*	*10319*

Una potencial razón para la diferencia existente entre los resultados de la encuesta y este estudio, puede estar atribuida a un potencial sesgo en las respuestas de las ENTR 2021. Aunque la ENTR 2021 también fue difundida a través de las principales redes sociales de SUBDERE, medios de comunicación escritos y de televisión abierta, con el fin de también incluir a los tenedores que no tenían registradas a sus

mascotas, esta fue mayoritariamente enviada vía directa por correo electrónico a todas las personas que a la fecha tenían una o más mascotas inscritas en el sistema del Registro nacional.

Cabe destacar que a pesar de las diferencias observadas, la ENTR 2021 realizada de manera online, que tuvo un alcance 23 veces superior en relación a número de encuestas respondidas en las viviendas, 147.906 encuestas en la ENTR, entrega información distinta a la recolectada en terrero por este estudio. Por ese motivo, es de suma importancia que se utilicen ambas vías de captura de información ("ENTR online" y "Estimación y caracterización de la tenencia de mascotas a través de encuestas en viviendas, junto a la observación sistemática"), con la finalidad de obtener información complementaria y de diferentes segmentos de la población del país. De esta forma, es posible recopilar datos suficientes que pueden ser triangulados y así obtener un resultado más representativo y preciso en cuanto a la tenencia responsable de mascotas a nivel nacional, poniendo a Chile como país modelo en la temática.

La identificación del lugar donde duerme la mascota (interior y el exterior de la vivienda) ha sido asociada en estudios anteriores como un parámetro posible para identificar una estrecha relación entre un tenedor y su mascota (Aragunde-Kohl et al., 2020; Bouma et al., 2021; Machado et al., 2020). Adicionalmente, en la ENTR 2021, donde se estima que los dueños de mascotas podrían ser más conscientes de la tenencia responsable, el 52% y el 69% reportó dormir con su perro o gato, respectivamente, sugiriendo un alto vínculo afectivo entre tenedor-mascota.

En este estudio se identificó que un 51% (5.265/10.319) de las mascotas duerme el exterior de la vivienda, y que al 48% (4.954/10.319) se les permite dormir en el interior de la misma (**Figura 20**). Aunque la proporción de mascotas que duermen en el interior del hogar haya sido menor, se observa un valor numéricamente alto y debería ser evaluado en profundidad en los próximos estudios. La práctica de dormir

junto a las mascotas podría estar asociada a un apego emocional que conlleve a beneficios en ambas direcciones.

Un estudio australiano que evaluó las implicancias del sueño compartido entre humanos y animales, ha sugerido que para los tenedores el hábito de dormir con su mascota podría estar asociado a una mayor sensación de apoyo social y de seguridad personal (Smith et al., 2014), mientras que desde el punto de vista de la mascota, la proximidad con su dueño podría estar correlacionada con mayores niveles de adiestramiento y sociabilidad (Menchetti et al., 2018). Por otro lado, el hecho de dormir con la mascota podría significar un "hiper-apego" entre tenedor-mascota muchas veces asociado a un grado de "antropomorfismo" del animal y/o falta de estímulos para el mismo, generando problemas de comportamiento animal como agresividad, ansiedad de separación, estrés, entre otros (Menchetti et al., 2018).

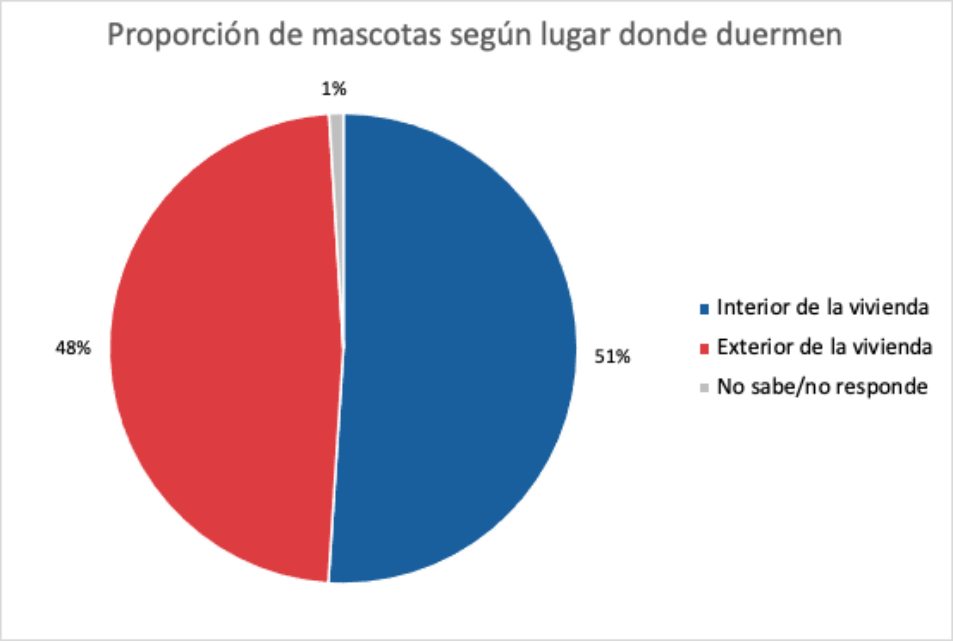


Figura 20. Proporción de mascotas que duermen al interior y exterior de la vivienda.

Otro factor considerado en el diagnóstico de la convivencia humano-animal de compañía fue con relación al confinamiento de la mascota. Un estudio realizado en Chile ha mostrado como los "niveles" del vínculo tenedor-mascota está positivamente asociado a las distancias de desplazamiento de los perros y gatos callejeros[9] (Saavedra-Aracena et al., 2021). Este estudio identificó que el 79,6% (8.215/10.319) tiene acceso restrictivo a la vía pública (**Figura 21 y Tabla 11**), corroborando los resultados obtenidos en relación al considerable vínculo afectivo demostrado por los informantes, por medio de las preguntas sobre la incorporación de la mascota como un miembro de la familia y del sentimiento de felicidad proporcionada por la misma (**Figura 19**).

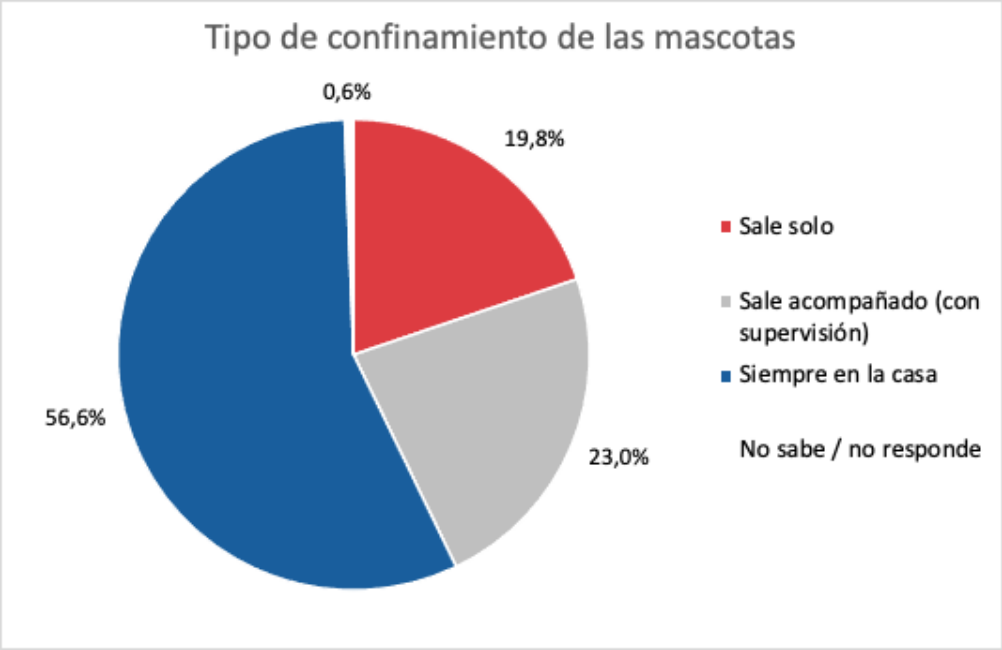


Figura 21. Proporción de mascotas por tipo de confinamiento (acceso o no a la calle, con o sin supervisión de un humano).

[9] **Perro callejero:** aquel cuyo dueño no hace una tenencia responsable y es mantenido en el espacio público durante todo el día o gran parte de él sin control directo.

Tabla 11. Cantidad de mascotas por tipo de confinamiento (acceso o no a la calle, con o sin supervisión de un humano).

Tipo de confinamiento	Nº de mascotas
Sale solo	2043
Sale acompañado (con supervisión)	2378
Siempre en la casa	5837
No sabe / no responde	61
Total	**10319**

La presencia de perros y gatos con acceso a la calle sin supervisión y que no cuentan con restricciones de desplazamientos, puede representar un riesgo de contaminación en lugares naturales (e.g., humedales y playas) y áreas urbanas públicas (e.g., plazas y parques) (Alegría-Morán et al., 2021; Bricarello et al., 2020; Mateus et al., 2014; Traversa et al., 2014). Por otro lado, la libre circulación es considerada un factor de riesgo para la ocurrencia de enfermedades infecciosas en perros y gatos, principalmente en lugares clasificados con mayores índices de vulnerabilidad. Por ejemplo, el acceso de los perros y gatos a lugares contaminados, donde exista una intensa distribución y abundancia de vectores (e.g., anaplasmosis por infestación de garrapatas) y/o reservorios de enfermedades (e.g., leptospirosis por contacto con roedores, particularmente en áreas urbanas), puede aumentar la probabilidad de contraer una enfermedad infecciosa, principalmente cuando la frecuencia y la intensidad de las interacciones son altas (Stull et al., 2019).

En relación con los cuidados de la salud de la mascota, los informantes fueron consultados si la mascota es examinada por un veterinario/a al menos una vez al año. Se determinó esta periodicidad dado que las mascotas deben ser anualmente chequeadas y vacunadas por un médico/a veterinario/a, por este mismo motivo se preguntó respecto a la vacunación y desparasitación periódica. La mayoría de los

informantes reportaron que las mascotas son chequeadas por un médico/a veterinario/a al menos una vez al año, presentan su esquema de vacunación actualizado y realizan desparasitación regularmente a cada 6 meses (**Figura 22**).

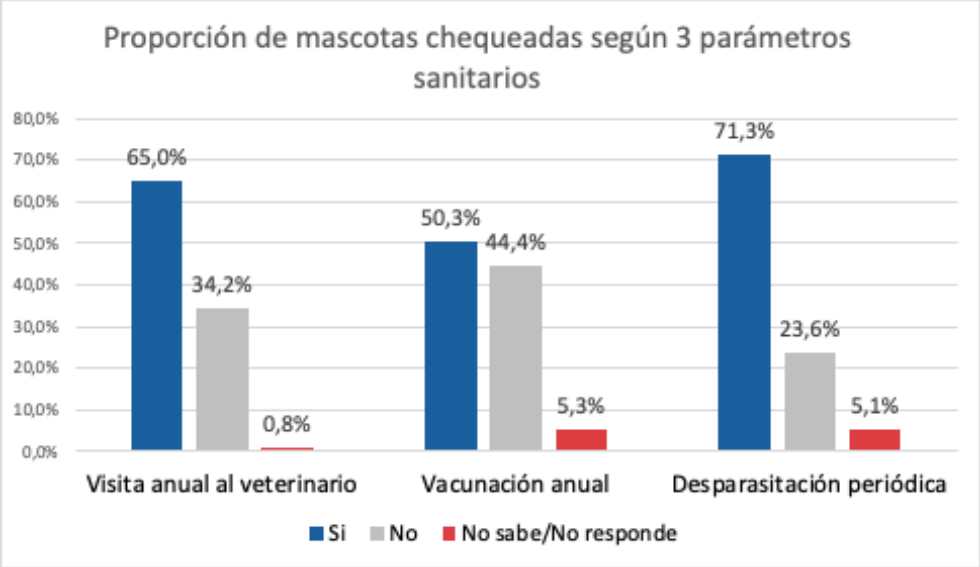


Figura 22. Proporción de mascotas que visitan anualmente un médico/a veterinario/a, presentan esquema de vacunas y desparasitación periódica.

La diferencia entre el número de mascotas que visita el veterinario/a al menos una vez al año en comparación con un número inferior de mascotas con vacunación confirmada por el encuestado, podría estar asociada con la fecha de realización de la encuesta, donde el 15% de mascotas que visitan periódicamente el veterinario/a, en la fecha de la consulta todavía no se encontraban en el momento de la vacunación. Por otro lado, otras causas cómo el chequeo anual solamente para desparasitación o debido alguna enfermedad en curso, también podrían explicar la proporción de animales que han visitado el veterinario en el ultimo año, pero que no se encontraban vacunados.

Por lo tanto, las observaciones indicadas anteriormente deben ser tomadas con cautela, ya que casi la mitad de las mascotas encuestadas 49,7% (5.126/10.319) no

fueron vacunadas por su responsable o la vacunación no fue confirmada por el encuestado/a. La vacunación es la principal medida preventiva que se focaliza solamente en la mantención de la sanidad animal, dado que son pocas las enfermedades prevenidas por la vacunación anual de perros y gatos que son consideradas zoonosis y que presentan riesgos para la salud humana, como por ejemplo la rabia y leptospirosis, siendo las demás enfermedades de carácter especie-específica.

Debiese ser considerado el desarrollo de campañas de concientización para garantizar la salud de las mascotas, con un enfoque especial tanto para los tenedores que no llevan su mascota y/o no realizan la desparasitación periódica, como también a los tenedores que no supieron/quisieron contestar. En relación a esto, aunque no se descarte que exista una proporción de mascotas que si fue vacunada/desparasitada, dichos valores son probablemente mínimos en comparación con el número de mascotas que no recibieron estos cuidados. Además, es crucial que se incentive la mantención de un registro individual de los procedimientos y medidas preventivas realizadas en las mascotas por parte de sus tenedores, para que puedan tener una manera rápida y fácil de acceder al historial de salud de su mascota, sistema que comúnmente se denomina "carnet sanitario".

Para poder hacer una comparación entre enfermedades infecciosas y no infecciosas y para tener otra visión de la salud animal, se consideró incluir en el estudio el diagnóstico de alguna enfermedad oncológica en la mascota, es decir, que el animal haya sido diagnosticado con algún tipo de cáncer. Según la encuesta, menos del 1% de las mascotas fueron diagnosticadas con este tipo de enfermedad (0,84%, 87/10.319), entre los tipos más comunes de cáncer estaban los dermatológicos (e.g., carcinoma de células escamosas, melanoma) y urogenitales (e.g., carcinoma de glándulas mamarias, tumores uterinos/testiculares). Aunque existan pocos estudios que identifican los factores de riesgo para ciertos tipos de cáncer en perros y gatos, la exposición prolongada a la radiación ultravioleta ha sido identificada

como uno de los principales factores de riesgo asociados al desarrollo del carcinoma de células escamosas (Sanz Ressel et al., 2021), mientras que la esterilización podría disminuir el riesgo de desarrollar tumores en los órganos reproductivos de estos animales (Mota-Rojas et al., 2021). Ambos casos están de cierta forma relacionados con la tenencia responsable (restricción de movimiento de la mascota y esterilización), evidenciando el impacto que puede tener el comportamiento del tenedor en la salud y el bienestar de su mascota.

La preocupación de la salud de las mascotas por parte de sus dueños es cada vez más frecuente y el uso de medicamentos en los animales de compañía sin prescripción veterinaria se está convirtiendo en un gran problema de Salud Global, como por ejemplo el uso indiscriminado de antimicrobianos y su impacto en la emergencia de Resistencia Antimicrobiana (RAM) (Min et al., 2021; Salgado-Caxito et al., 2021b). Por ello, se ha considó incluir los patrones de uso de antimicrobianos en mascotas sin prescripción veterinaria, o la influencia que podrían ejercer los dueños sobre las prácticas de prescripción de los médicos/as veterinarios/as, como un modelo para estudiar un problema de salud global en el ámbito de Una Salud.

La RAM (resistencia antimicrobiana) es un ejemplo importante de problema mundial de salud pública que también afecta los tratamientos cotidianos de animales domésticos, enmarcando la necesidad de buscar soluciones con la visión de Una Salud. Por ejemplo, son estimadas más de 700.000 muertes humanas anualmente debido a infecciones por bacterias resistentes a los antimicrobianos (IACG, 2019). Por otro lado, los veterinarios/as clínicos se ven enfrentados cotidianamente a la dificultad de encontrar tratamientos adecuados para infecciones bacterianas recurrentes debido a la RAM (Salgado-Caxito et al., 2021a). Al contrario de la mayoría de los países que poseen un Plan Nacional Contra la RAM que incluye solamente animales de producción, Chile ha considerado incluir perros y gatos dentro de sus ejes de abordaje para esta problemática. Por lo que dada su importancia, la prescripción inapropiada de antibióticos fue abordada en este estudio

con el objetivo de buscar reducir este mal uso, junto con evaluar los riesgos de emergencia y diseminación de la RAM entre perros y gatos en el país.

Solamente un 3,1% de las mascotas han recibido antimicrobianos sin prescripción de un veterinario/a (**Tabla 12** y **Figura 23**). Adicionalmente, no fue posible acceder a la información de un 3,7% de las mascotas, por lo que el uso inapropiado en estos animales no puede ser descartado. Cabe destacar que aunque los valores sean relativamente bajos, el uso de antimicrobianos en este caso no fue designado por un profesional competente. Un estudio publicado recientemente ha demostrado que el uso de antibióticos en el último año y el contacto con ganadería, probablemente por el uso intenso de antibióticos en los animales de producción, aumenta significativamente la probabilidad de que los perros porten *E. coli* resistente a los antibióticos, mientras que la desparasitación disminuye este riesgo (Salgado-Caxito et al., 2021b).

Tabla 12. Valores absolutos y relativos de mascotas que recibieron antibióticos sin prescripción veterinaria.

Uso de antibioticos sin prescripción MV	Nº de mascotas	%
Si	322	3,1%
No	9611	93,1%
No sabe / no responde	386	3,7%
Total	10319	100,0%

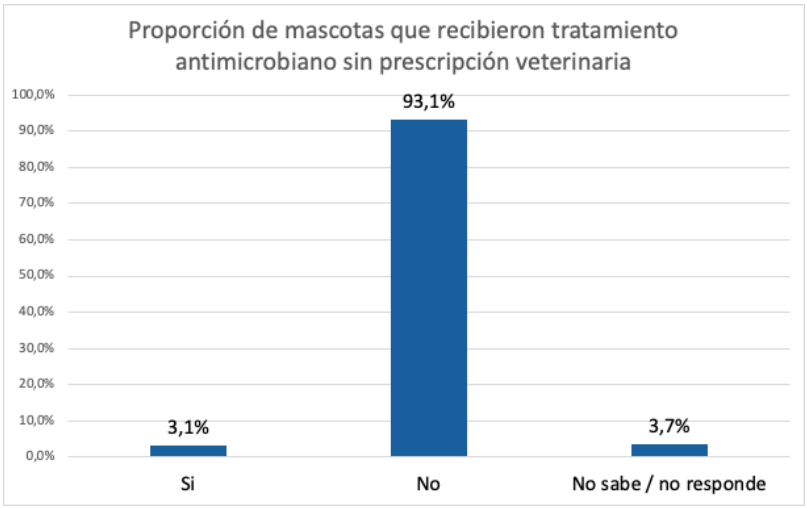


Figura 23. Proporción de mascotas que recibieron antibióticos sin prescripción veterinaria.

Pocos estudios han abordado el uso de antibióticos por tenedores de manera inapropiada y en larga escala, como la realizada en este estudio, siendo desconocida la extensión del problema en mascotas en muchas partes del mundo. La Tabla 13 muestra de manera inédita los principales antibióticos utilizados de manera inapropiada (sin prescripción médico/a veterinaria/a) en Chile. Los principales antibióticos reportados por los informantes fueron aquellos considerados de importancia para la medicina humana por la OMS, incluyendo los de prioridad crítica como amoxicilina y enrofloxacino (WHO, 2019). Además, hubo una proporción considerable de respuestas donde no fue posible identificar la clase de los antimicrobianos, por lo tantola cantidad de antimicrobianos de importancia crítica podría estar subestimada.

Los antibióticos de prioridad crítica son aquellos considerados como única opción (o una entre un número limitado de opciones) disponibles para tratar infecciones bacterianas importantes en humanos, que podrían ser transmitidas por fuentes no-humanas, incluyendo los animales de compañía, y que deberían ser elegidos como

última opción de tratamiento (WHO, 2019). En todo el mundo, diversos estudios han reportado infecciones en perros y gatos causadas por bacterias (e.g., la cepa pandémica E. coli-ST131) resistentes a los antibióticos y asociadas a infecciones importantes en humanos (Salgado-Caxito et al., 2021a); existen indicios de que los seres humanos y los animales de compañía pueden compartir diversos clones bacterianos resistentes (Grönthal et al., 2018; Ljungquist et al., 2016).

Tabla 13. Principales antimicrobianos administrados a las mascotas sin prescripción veterinaria.

Antibiótico	Nº de mascotas
No sabe / No responde	253 (78,6%)
Amoxicilina	59 (18,3%)
Metronidazol	3 (0,9%)
Enrofloxacino	2 (0,6%)
Penicilina	2 (0,6%)
Sulfonamidas	2 (0,6%)
Cefradoxila	1 (0,3%)
Total	322

Diversos estudios han demostrado como los factores socioeconómicos y culturales de los dueños afectan la salud, el tratamiento y el bienestar de sus animales (Gebremedhin et al., 2020). La incapacidad de los animales de compañía para comunicar la gravedad de sus síntomas suele llevar a sus dueños a priorizar las medidas preventivas, incluido el uso de antibióticos sin prescripción. Por otro lado, los tenedores suelen ejercer una influencia sustancial en las decisiones de los veterinarios sobre la prescripción de antibióticos (Dickson et al., 2019), lo que destaca la importancia de continuar incluyendo la RAM en futuros estudios para entender en profundidad las motivaciones del tenedor de mascotas en Chile, paraocupar antibióticos de manera incorrecta.

4.3.2. Razones para la no-tenencia de mascotas en Chile

También fueron realizadas entrevistas con residentes que no tenían mascotas. La inclusión de no tenedores de mascotas en este estudio tuvo por objetivo comprender los motivos de de las personas para no tener un perro o gato, como por ejemplo motivos financieros, falta de tiempo para dedicarse a ellos, falta de espacio o de vivienda privada, porque no les gusta, le tienen miedo a las zoonosis, alergia en la familia, por falta de oferta de gatos o perros, entre otros.

Del total de personas que accedieron participar de la encuesta, el 24,2% (1.521/6.275) reportaron no tener un animal de compañía. El gráfico de la **Figura 24** muestra que la principal razón identificada para no tener mascotas fue no tener un estilo de vida compatible con la responsabilidad de tener un perro y/o gato, es decir, no tenían el tiempo y/o el espacio suficientes.



Figura 24. Razones para no tener una mascota y el porcentaje de no-tenedores que mencionó cada uno de los motivos presentados.

Estos resultados son bastante similares a los reportados en estudios realizados en otros países como Nueva Zelandia y Estados Unidos (Gates et al., 2019; Ly et al.,

2021). Aunque la falta de interés en tenerlo (“no les gusta”) haya sido citado por el 21% de los encuestados/as como motivo para no tener un perro o gato, los resultados globales de este estudio indican un aspecto positivo en relación a la comprensión de las personas sobre la responsabilidad de tener una mascota y revela que una parcela de la población reconoce sus limitaciones para tener animales.

Estudios previos han sugerido que tenedores de mascotas presentan una serie de características demográficas y socioculturales sistemáticamente diferentes a los no tenedores (Ly et al., 2021; Mueller et al., 2021). Por lo tanto, es necesario seguir investigando los predictores sociodemográficos para tener mascotas con la finalidad de entender mejor cómo las mascotas contribuyen a la salud y el bienestar individual, familiar y, con eso, poder contribuir al desarrollo de políticas públicas que promuevan simultáneamente la salud y el bienestar humano y animal.

Los resultados aquí presentados sobre la convivencia humano-animal de compañía indican una tendencia a un mayor vínculo emocional y/o sentimiento de responsabilidad con relación a las mascotas y evidencian los factores claves que deben ser abordados para promover la tenencia y convivencia responsable de mascotas en Chile.

Evaluar las actitudes de las personas en relación a las mascotas junto con promover medidas de bioseguridad dentro de las comunidades (que incluyen tenedores y no tenedores), son de suma importancia para prevenir enfermedades y para potenciar comportamientos saludables para promover tanto la salud humana y animal. Adicionalmente, efectuar estudios para poder estimar el nivel de conocimiento de la comunidad sobre los principales problemas que engloba el concepto de Una Salud, particularmente con respecto a la dinámica de las zoonosis, son esenciales en la búsqueda de soluciones para enfrentar los desafíos que engloban la relación del ser humano con sus mascotas o con los animales sin dueño. Finalmente, fomentar el

conocimiento sobre el tema de la tenencia responsable, sobre el cuidado y bienestar animal podría influenciar positivamente los cambios de comportamiento en la comunidad lo que, en este escenario, puede ser un factor clave para observar mejoras en la salud humana, animal y medioambiental.

4.3.3. Problemas asociados a la presencia de perros y/o gatos en la vía pública

El 88% (n=5507) de los encuestados ha visto perros y/o gatos sin supervisión en la vía pública de su barrio. De estos, el 66,6% (n=3649) considera que dicha situación es un problema.

A los/las encuestados/as que declararon que la presencia de perros y/o gatos en la vía pública de su barrio constituye un problema, se les solicitó que identificaran cuales eran los principales y entregaron múltiples respuestas. Los accidentes con personas fue el problema más común señalado por el 63,2% (n= 2305), seguido por la suciedad con un 59,2% (n= 2159) de los participantes (**Figura 25**).

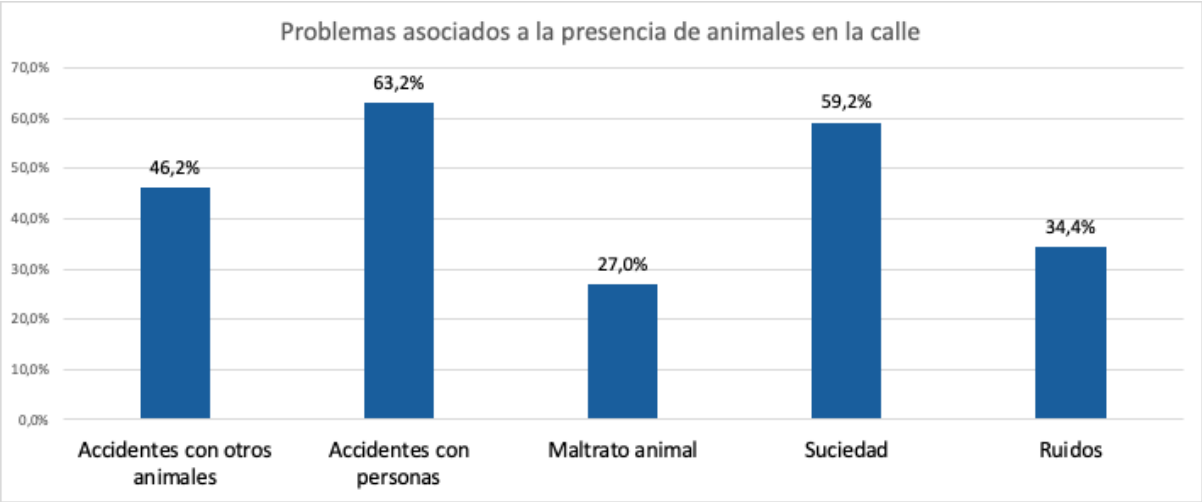


Figura 25. Problemas asociados a la presencia de animales en la calle.

5. Construcción de Índice de Tenencia Responsable (ITR) (PRODUCTO 4)

"Construcción de un índice comunal de tenencia responsable de mascotas que permita clasificar a las comunas en relación a temas de tenencia responsable junto a parámetros socioeconómicos, de salud pública y otros que pueda proponer quién se adjudique la propuesta en consenso con el PTRAC. Se debe entregar tanto la formulación del índice, la clasificación de comunas y los fundamentos del proceso."

Tal como lo solicitó la licitación: *"construir un índice de tenencia responsable a nivel comunal, que permita hacer clasificaciones espaciales sobre su desarrollo"*, en este tópico se presentó la metodología utilizada para la construcción de un indicador de tenencia responsable (ITR). Para ello se construyó un ITR preliminar a nivel de comuna para el país, a partir de la ponderación de las características comunales que se relacionan con aspectos directos o indirectos de la tenencia responsable, categorizando a las comunas según el ITR en Muy Alta (0-0,38), Alta (0,39-0,75), Media (0,76-1,13) y Baja prioridad (1,14-1,5) de ser intervenida. Por lo tanto, cuando una comuna presenta un menor valor de ITR, tendrá mayor prioridad para ser intervenida en temas de tenencia responsable. Por otro lado, a mayores valores de ITR, la comuna posee menor prioridad o menor necesidad de intervención en TR.

Un indicador corresponde a una medida cualitativa o cuantitativa derivada de una serie de hechos observados que pueden revelar la posición relativa de una comuna en una cierta área. En el análisis de políticas, los indicadores tienen por finalidad identificar tendencias, alertar sobre temas específicos, establecer prioridades políticas y medir parámetros de desempeño o monitorearlos (ibíd.). Asimismo, un indicador de calidad de vida y desarrollo urbano corresponde a una medida que

provee una información sintética respecto de un fenómeno urbano, cuya función primordial es identificar áreas críticas con el propósito de priorizar la acción de la política pública.

Un indicador está conformado por variables objetivo y por una construcción estadística. La variable objetivo corresponde al objeto de medición y estudio, puede ser continua o discreta y tiene una serie de características, como la escala de medición, nivel de agregación (temporal o espacial), utilización, nivel de actualización, etc. Según el tipo de variables que lo componen, un indicador puede ser cuantitativo o cualitativo, dependiendo si las variables corresponden a unidades cuantitativas o cualitativas, respectivamente. Por su parte, la construcción estadística corresponde a la operación matemática que permite pasar de un indicador simple a otro compuesto.

En términos generales, existen dos tipos de indicadores:

1. Indicadores simples, cifras absolutas o relativas, con carácter de observación primaria en cuyo proceso de construcción se han realizado operaciones de adición o sustracción y que utilizan generalmente una sola variable

2. Indicadores compuestos, cifras absolutas o relativas en cuya construcción se han realizado operaciones matemáticas que han permitido establecer relaciones entre determinados indicadores simples para medir conceptos multidimensionales

Un sistema de indicadores de tenencia responsable corresponde a un conjunto integrado de indicadores que permitirán evaluar el desarrollo, medir la calidad de vida y servir de base para la elaboración y evaluación de políticas, programas y proyectos que la mejoren en forma continuada, integrada y sostenible. Además,

permitirá superar las visiones sectoriales basadas en la eficiencia de la producción cuantitativa de infraestructuras, servicios, viviendas o planes, para avanzar hacia niveles más sofisticados de gobernanza, basado en la efectividad de las acciones públicas para producir mejoras cualitativas, al aportar con información actualizada, confiable y transparente en la toma de decisiones por parte de todos los actores involucrados en el desarrollo nacional.

La aproximación de un indicador comunal se basó en una **evaluación espacial multicriterio (AEMC)** para el mapeo integrado de la tenencia responsable en Chile. Mediante este estudio, es la primera vez en el mundo que se plantea una propuesta para la construcción de un índice de tenencia responsable, por lo que se espera que el ITR propuesto en este estudio pueda ser extrapolado a cualquier lugar que cuente con las variables propuestas. En este escenario, Chile se destaca como país pionero en el diagnóstico y cuantificación de los niveles de tenencia responsable.

5.1. Evaluación espacial multicriterio (AEMC)

Actualmente, los sistemas de información geográfica (SIG) y las técnicas de análisis espacial, como por ejemplo el análisis multicriterio, son herramientas que contribuyen a simplificar e integrar la información territorial, permitiendo generar bases de datos respecto a ciertos atributos que componen el espacio geográfico (de Groot et al., 2002). Dado el creciente interés científico respecto a las técnicas de análisis espacial, estas herramientas han consolidado su posición en la gestión pública de recursos naturales y en la generación de políticas y normativas de regulación ambiental (Brown et al., 2012).

Existen múltiples métodos de modelamiento y mapeo de servicios ecosistémicos, cuyas aproximaciones varían de acuerdo con el tipo de servicio, la disponibilidad de datos, la escala espacial de análisis y según el objetivo del estudio (Maes et al., 2012). Sin embargo, una de las brechas más importantes en el mapeo de servicios

ecosistémicos tiene relación con un marco metodológico que integre variables geográficas y la valoración perceptual de los actores locales presentes en el territorio, y así determinar el nivel o valor de importancia de cada servicio. En este sentido, existen pocos estudios disponibles que incorporan la combinación de las dimensiones ecológicas e institucionales, por lo cual la mayoría de los estudios conocidos ponen énfasis en los elementos físicos del paisaje y rara vez en los elementos sociales, como la percepción o preferencia de las personas en la evaluación del servicio ecosistémico. Así, el análisis espacial multicriterio (AEMC) ofrece la posibilidad de definir los estándares metodológicos para el mapeo de servicios ecosistémicos, debido a que dicha técnica es flexible en su forma, permite rescatar la opinión de expertos y actores sociales, la cual es representada en forma espacial a través de una plataforma SIG (Malczewski, 2006).

La evaluación multicriterio incorpora la opinión o percepción de los actores en las variables y criterios que componen el modelo de evaluación. Los criterios son seleccionados, cuidadosamente, por expertos (evitando la presencia de sesgos), para luego ser ponderados y valorados por los actores locales, mientras que los SIG permiten integrar las variables y sus criterios con atributos geoespaciales. De esta forma, con la aplicación del AEMC es posible recoger las distintas percepciones de actores respecto a la localización de servicios ecosistémicos, mediante una metodología racional y espacialmente explícita.

En la generación de políticas, lineamientos estratégicos y regulaciones normativas de conservación de recursos naturales, se requiere conocer la distribución espacial y el tipo de servicio proporcionado por un área geográfica determinada. Ello contribuye a lograr un mejor control sobre las metas de protección ecosistémica a escala general, y optimizar el manejo de la oferta, demanda y flujo de servicios ecosistémicos a un nivel de mayor precisión. Por ello, en la toma de decisiones estratégicas de orden territorial, los mapas se constituyen como herramientas

fundamentales para comunicar la complejidad de los ecosistemas (Maes et al. 2012).

De acuerdo con los antecedentes descritos y considerando que en Chile la aplicación de los SIG y técnicas de análisis espacial en la evaluación ecosistémica es incipiente, este estudio tiene dentro de sus objetivos proponer un marco metodológico que permita identificar y mapear la tenencia responsable de animales de compañía, basado en características de múltiples fuentes a nivel de comunas en el país y el análisis espacial multicriterio.

5.2. Indicador de Tenencia Responsable de Mascotas

Las unidades de análisis son las 346 comunas en Chile, que corresponden a la unidad básica de la administración local del país. Estas comunas pertenecen a una de las 56 provincias existentes, que a su vez dependen de una de las 16 regiones que conforman el país. El *ITR* se construyó a partir de la información disponible a nivel comunal, ajustando por la importancia relativa de cada componente (**Cuadro 6)**. Esta importancia relativa fue definida en conjunto con el equipo del Programa de Tenencia Responsable de Animales y por medio de una encuesta a médicos/as veterinario/as de las Unidades Regionales de SUBDERE, profesionales encargados/as del tema a nivel municipal y otros actores locales responsables por las temáticas relacionadas con mascotas en cada comuna, considerando la definición de una "mesa de expertos intersectoriales" incluyendo agencias gubernamentales y no gubernamentales, la academia y el sector privado.

Debido al número de variables que conforman este índice, se normalizó por las características demográficas de las comunas (*i.e.*, número de habitantes, número de viviendas). La normalización es un procedimiento estadístico que busca estandarizar las mediciones con respecto a las variables de interés. El ITR se encuentra representado de manera espacial a nivel regional y de municipios en el

ítem 6, incluyendo representaciones cartográficas de las estimaciones bien como un mapa nacional con la distribución de los índices. Dicha representación espacial permite identificar estadísticamente el agrupamiento de comunas que requieran en forma prioritaria una intervención. Se entrega el ITR en formato ".xlsx" para cada comuna del país como **ANEXO 10**.

Cuadro 6. Descripción del Índice de Tenencia Responsable (ITR).

Característica	**Descripción**
Nombre del Índice	ITR (Índice de Tenencia Responsable)
Definición conceptual	Índice normalizado construido por un conjunto de variables a nivel comunal identificadas como predictores de una tenencia responsable mínima.
Fórmula	$IndexTR = \frac{w_a \times x_a + w_b \times x_b + \cdots + w_n \times x_n}{\sum_{i=a}^{n} w_n}$
Universo al que se aplica	Todas las comunas (excepto Antártica)**
Variables requeridas*	✓ Esterilización ✓ Número de clínicas veterinarias ✓ Mordeduras ✓ Escolaridad ✓ Microchip ✓ Índice de Desarrollo Comunal (IDC) ✓ Población ✓ ONGs

Característica	Descripción
Especificaciones técnicas adicionales	El ajuste de peso relativo de cada variable fue definido en taller con equipo técnico PTRAC, médicos/as veterinario/as de las Unidades Regionales de SUBDERE, profesionales encargados/as del tema a nivel municipal, otros actores locales y expertos/as en temas de tenencia responsable intersectoriales.

* Las variables fueron ponderadas por medio de una encuesta contestada por los diferentes profesionales, actores y expertos intersectoriales.
** Se excluye del análisis la comuna “Antártica” debido a que no se cuenta con todas las *variables requeridas* para la estimación del ITR.

6. Representación cartográfica de los resultados (PRODUCTO 5)

"Representación espacial, a nivel regional y de municipios, de la distribución de comunas de acuerdo al índice de tenencia responsable. La presentación de los resultados deberá considerar la inclusión de representaciones cartográficas de las estimaciones bien como un mapa nacional con la distribución de los índices de Tenencia Responsable como mínimo, siendo posible además incluir otro tipo de ilustraciones dinámicas de los resultados."

Se debe entender que cuando una región o comuna presenta un menor ITR, es mayor la prioridad de ser intervenida en temas de tenencia responsable. Por otro lado, a mayores valores de ITR, la comuna posee menor prioridad o menor necesidad de intervención en TR.

De acuerdo a lo anterior, todas las regiones de Chile reportaron un ITR entre 0.39 y 1.13, es decir, con mediana y alta prioridad (Figura 26). La mayor prioridad se concentró entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo, siendo heterogénea hacia la zona centro, sur y austral.

No se reportó ninguna región con muy alta prioridad. No obstante, a nivel comunal se observó una mayor heterogeneidad en el ITR , que varió entre 0.08 y 1.45 (Figura 27). Donde, las cinco comunas con menor ITR fueron Alto Biobío, Galvarino, Melipeuco, Saavedra y Lo Espejo. Mientras que las cinco con mayor ITR fueron Coyhaique, Coelemu, Licantén, Pichilemu y Curacaví.Cuando una comuna presenta un menor ITR, es decir un bajo score de TR, es mayor la prioridad de ser intervenida en temas de tenencia responsable. Por otro lado, a mayores valores de ITR, es decir con un alto score de TR, la comuna posee menor prioridad o menor necesidad de intervención en TR.

Para ser visualizado en Sistemas de Información Geográfica se adjunta como **Anexo 10** el archivo “Indice_Tenencia_Responsable.shp” a nivel comunal.

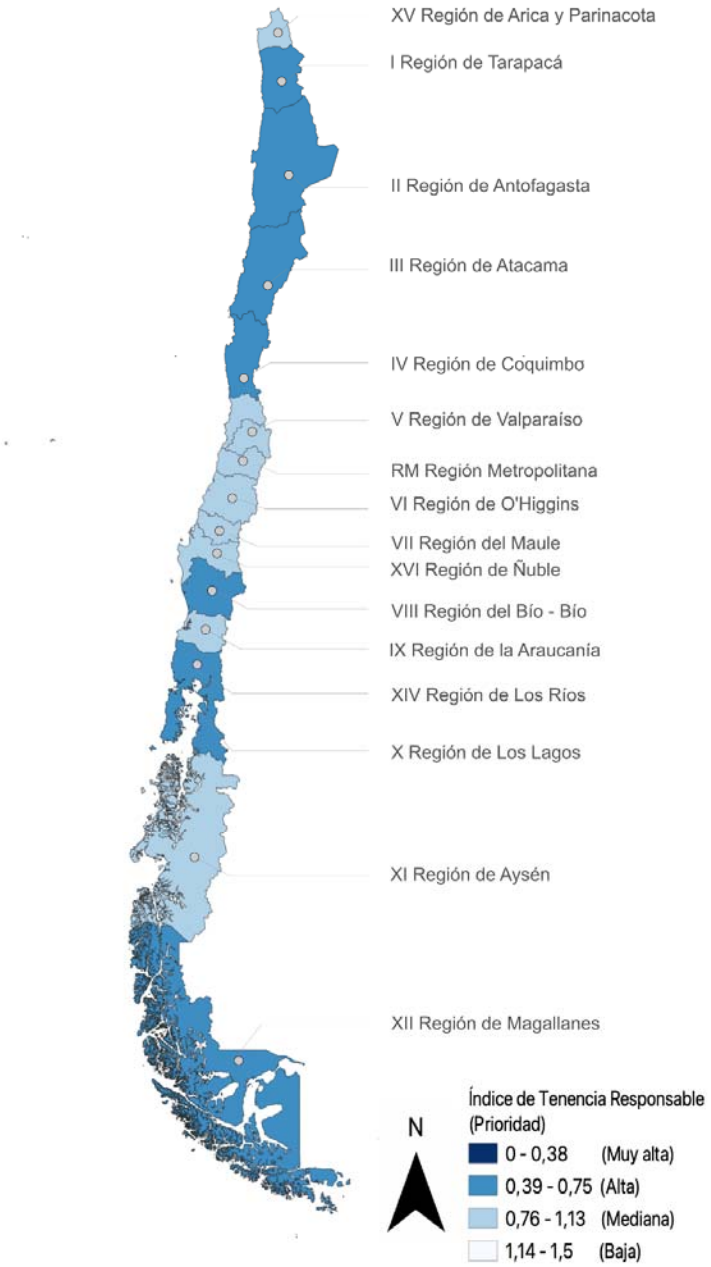


Figura 26. Representación del Índice de Tenencia Responsable por región, Chile.

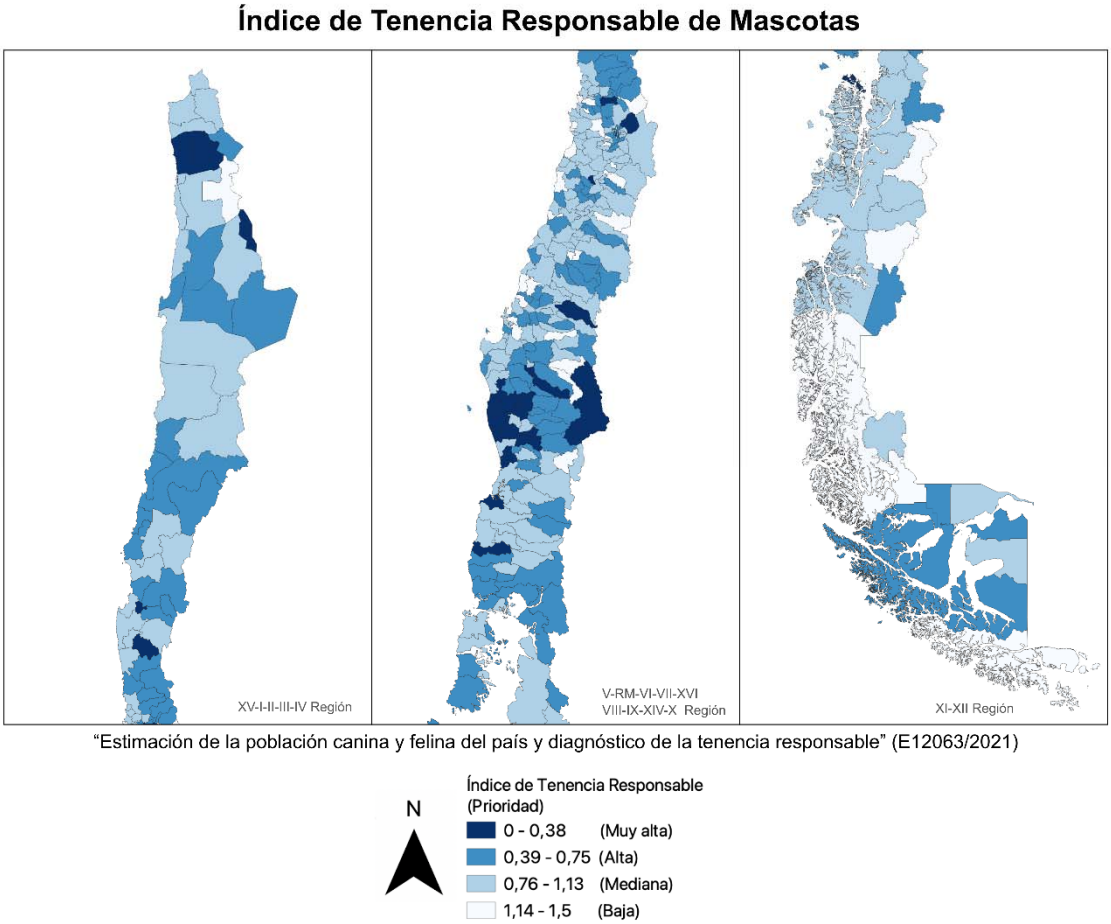


Figura 27. Mapa de representación comunal a nivel nacional de Indice de Tenencia de Responsable, Chile.

Es evidente que a nivel "intracomunal" este índice puede variar ampliamente debido a las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales de cada comuna, zona urbana/rural e incluso a nivel de manzanas y barrios. Sin embargo, en este estudio no fue posible construir un ITR para cada una de estas zonas intracomunales, dado que no se cuenta con la información suficiente para cada nivel, como para generar una estimación consistente (ej.: Número de clínicas veterinarias en zona urbana y rural), y por consiguiente obtener una representación espacial de este.

Lo anterior, más que una debilidad del estudio constituye un desafío futuro sobre el conocimiento cabal a nivel local sobre la temática. Se deben realizar investigaciones exhaustivas a nivel local para que los resultados puedan ser útiles en el desarrollo de las intervenciones y para que la respectiva distribución de recursossea concordante con las necesidades de cada sector.

7. Modelo poblacional (PRODUCTO 10)

"Modelo de dinámica de población animal a escala comunal con información disponible para cada municipalidad"

Este producto diseña e implementa un prototipo de modelo epidemiológico conceptual de dinámica de población para canes, basado en indicadores poblacionales obtenidos a partir del análisis de datos PTRAC, la literatura científica disponible y la obtención de información en terreno. Esta nueva información define parámetros que no estaban disponibles o actualizados y que permitirán la formulación de modelos demográficos de la dinámica de población de canes a escala comunal con la posibilidad de proyectar intervenciones para el control poblacional.

Este modelo asume que todas las tasas son constantes (mortalidad adultos y crías), el crecimiento poblacional es denso-dependiente y la esterilización es perpetua.

A continuación, se describe un modelo simple que captura el crecimiento poblacional de canes con la intervención de esterilización como la prioritaria.

7.1. Modelo demográfico

El Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas se inicia para cada comuna del país con una población canina (Pc) estimada a partir de las actividades de terreno tanto en zonas urbanas como rurales. Este valor está determinado para cada comuna del país a partir de la base de datos poblacional del proyecto.

El modelo se basó en simular diferentes procesos que afectaban a la Tasa de Natalidad (TN) de los perros, la cual fue estimada al tiempo t+1 como:

$$TN_{t+1} = \frac{(((Np_{t+1} * Ph) - He_{t+1}) * (1 - Te) * PP * Nc * (1 - Mc))}{Np_{t+1}}$$

Donde Np_{t+1} = número perros en población al tiempo t+1, Ph = Porcentaje de hembras, He_{t+1} = Número de hembras esterilizadas al tiempo t+1, Te = Tasa de esterilización, PP = Proporción de partos, Nc = Número de crías, Mc= Mortalidad de crías. El número He_{t+1} = Hembras esterilizadas en tiempo t+1 fue calculado como:

$$He_{t+1} = He_t * e^{-M} + (Hpe_{t+1} - He_t) \quad \text{si} \quad He_t * e^{-M} + ((Np \times Ph) - He_t) * Te > Hpe_{t+1}$$

y como

$$He_{t+1} = He_t * e^{-M} + ((Np * Ph) - He_t) * Te$$ en el caso contrario, donde Te = Tasa de esterilización y Hpe_{t+1} = Hembras para esterilizar en el tiempo t+1, la cual fue calculada como:

$$Hpe_{t+1} = Kmax_{t+1} \times DE \times Ph$$

Donde $Kmax_{t+1}$ = Capacidad máxima de adopción al tiempo t+1, DE = Porcentaje disponible para esterilización.

El número de perros al tiempo t+1, fue calculado como:

$$Np_{t+1} = \frac{Kmax_{t+1}}{1+\left\{\left(\frac{Kmax_{t+1}}{Np_t}-1\right)*e^{-rTN_t-M)}\right\}} + (I * Np_t) \quad \text{(si } Np_{t+1}<K_{max}\text{)}$$

I = Porcentaje de inmigración y M = tasa de mortalidad

A partir de Pc se define la proporción de hembras (Hp), que basado en las actividades de terreno se estimó en un 46%. En el modelo y según las actividades de terreno, un 57.5% de las hembras se consideran actualmente esterilizadas (He) mientras que la proporción de hembras enteras que han tenido crías se estimó en un 24.1% (Hc). Aún cuando el tamaño de la camada (Tc) puede variar entre uno a 12 cachorros, en el modelo se asume que el número de crías por parto es de 5.4 (Sverdrup Borge et al., 2011).

Con respecto a la tasa de mortalidad canina (M), se consideró el inverso de la edad promedio de 12.26 años de un estudio (Greer et al., 2007) mientras que la tasa de mortalidad para canes menores a un año (Mc) se consideró en un 8% según un estudio de cohorte de cerca de 60 mil crías (Tonnessen et al., 2012).

El modelo asume que el costo de esterilización por hembra canina es de $23.000 pesos chilenos (aproximadamente USD28) a febrero 2022, según los valores de referencia de la postulación de proyectos del Programa PTRAC para servicios veterinarios públicos de esterilización quirúrgica de caninos y felinos, machos y hembras, tanto a municipalidades como delegaciones,

A continuación, se presenta un cuadro que resume los parámetros del modelo demográfico.

Cuadro 7. Parámetros del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas a nivel comunal de Chile.

ID	Variable	Definición y fórmula	Dato	Valor
1	N perros Total (P_c)	Número total de perros en la comuna	Estudio SUBDERE- UC	Se escribe el nombre de la comuna y automáticamente actualiza el número de caninos estimados para la comuna
2	% hembras esterilizadas actualmente (H_e)	% de hembras esterilizadas inicial, al comenzar un plan de esterilización	Estudio SUBDERE- UC	57.5%
3	% hembras (H_p)	Porcentaje de hembras en la población	Estudio SUBDERE- UC	46%
4	N° crías (T_c)	Tamaño de la camada promedio	Sverdrup Borge et al., 2011	5.4
5	Prop. Partos (H_c)	Proporción de hembras que paren por año	Estudio SUBDERE- UC	24.1%
6	M	Mortalidad anual de individuos adultos	Greer et al., 2007	8.16%

ID	Variable	Definición y fórmula	Dato	Valor
7	M_c	Mortalidad anual de individuos juveniles	Tonnessen et al., 2012	8%

7.2. Intervenciones

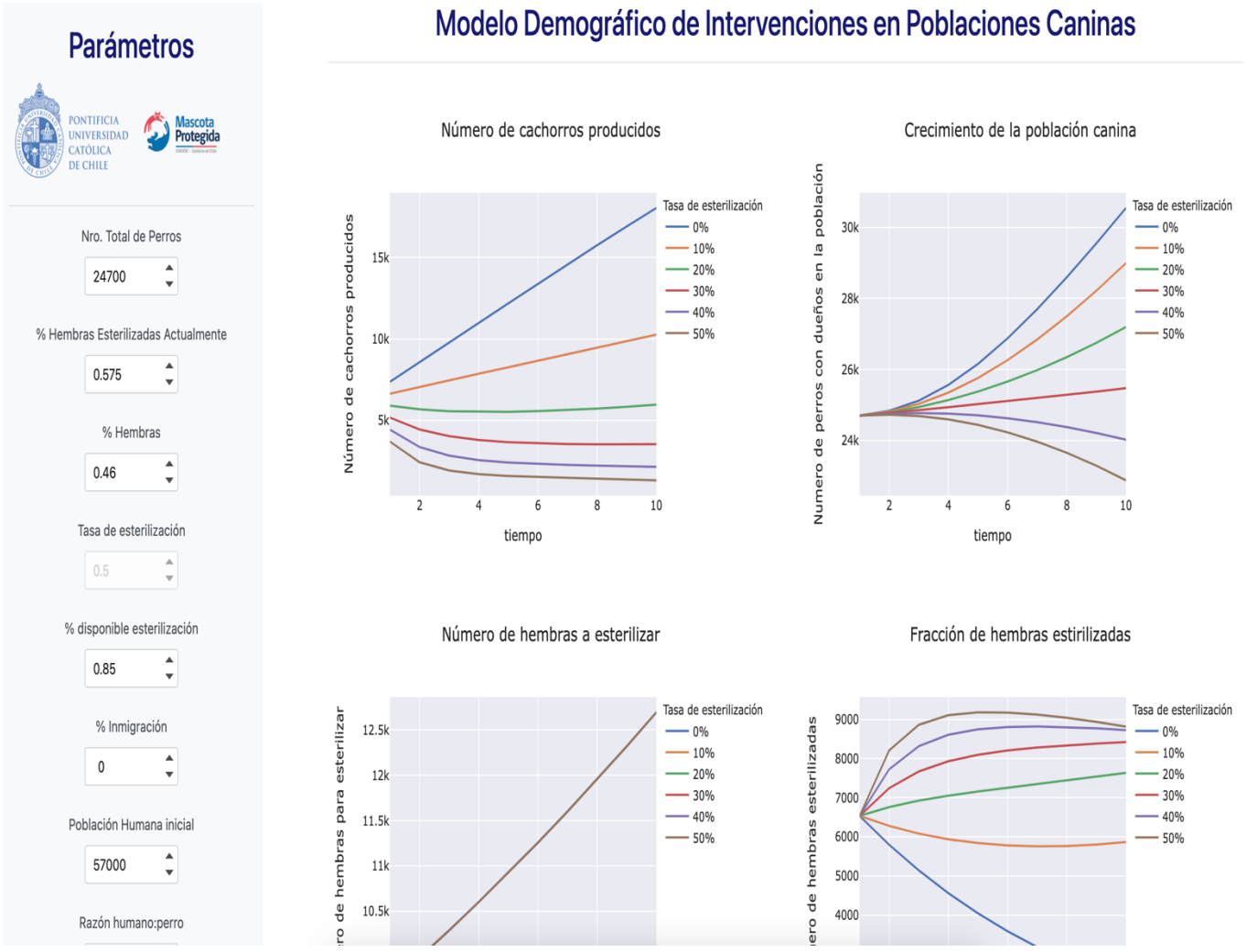
La esterilización quirúrgica es la principal intervención incluida en el modelo, la cual puede estar asociada a un costo monetario ($23.000 pesos chilenos por hembra, aproximadamente USD28). Esta intervención se enfoca a la esterilización de hembras caninas enteras en la población y puede variar desde escenarios de un 0% a un 10%, 20%, 30% y 40%. El modelo podría expandirse a otras intervenciones como el incremento de tasas de adopción, o incluso la eutanasia, aunque esta última no se encuentra dentro de las políticas de control actual en Chile.

7.3. Implementación

El modelo está desarrollado en una interface web que se accede a través del siguiente link, http://mpcan.epi3lab.cl/, sitio que quedará disponible de manera permanente, con acceso libre y gratuito para su uso. Esta herramienta online es dinámica, ya que permite al usuario modificar los parámetros según la realidad comunal, basado tanto en el número de habitantes de la comuna, la relación persona:perro y/o el número estimado de perros para una comuna. Estos parámetros están disponibles a partir de las tablas generadas en el estudio, específicamente en el producto de estimación de la población animal y son aquellos esenciales que inician el modelo.

En esta etapa, el modelo de tipo determinístico entrega resultados con respecto al número de cachorros nacidos por año, crecimiento de la población canina, número de hembras a esterilizar, fracción de hembras esterilizadas, número de perros por habitante y costos de esterilización por año. En la interfase, el usuario puede interacturar con las gráficas y descargarlas en formato de imagen *Portable Network Graphics* (PNG). El instructivo de uso de este modelo se adjunta como **ANEXO 13.**

Figura 28. Captura de imagen de implementación Web del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas.



7.4. Resultados generales

Al evaluar el modelo, se consideró como ejemplo una comuna con 57 mil habitantes (promedio nacional). En estas condiciones iniciales y considerando los parámetros definidos desde la literatura y los obtenidos por el estudio, se observa que la no realización de esterilización canina (0%) tendría como consecuencia la generación de 5.852 nuevos cachorros, es decir, al final del primer año, un aumento de un 23,4% de la población canina. En el caso hipotético de que dicha comuna quisiera establecer un plan para estabilizar la población canina, bajo los supuestos definidos, debiera esterilizar anualmente un 30% de las hembras caninas, es decir, entre 2.300 a 1.180 perras cada año, desde el año 1 al 10, respectivamente. Considerando que los costos de esterilización se mantienen a lo largo de 10 años, un plan de este tipo comenzaría desde el año 1 con 41 mil USD hasta llegar a los 20 mil USD al final del período, que sería el año 10.

En la **Figura 29** se muestra como se modifica el número de cachorros nacidos en una comuna hipotética de 57 mil habitantes, según la tasa de esterilización, la que puede ir de 0% a 50%, proyectados entre 1 y 10 años de tiempo. Se evidencia que con tasas de esterilización sobre el 20% de la población de hembras caninas de forma sostenida en el tiempo, se logra algún impacto en disminuir y estabilizar el número de cachorros nacidos, no así con tasas inferiores. Por otro lado, con tasas de esterilización superiores al 30%, los primeros años existe una marcada disminución de la producción de cachorros y al mantenerla durante los siguientes se logra estabilizar.

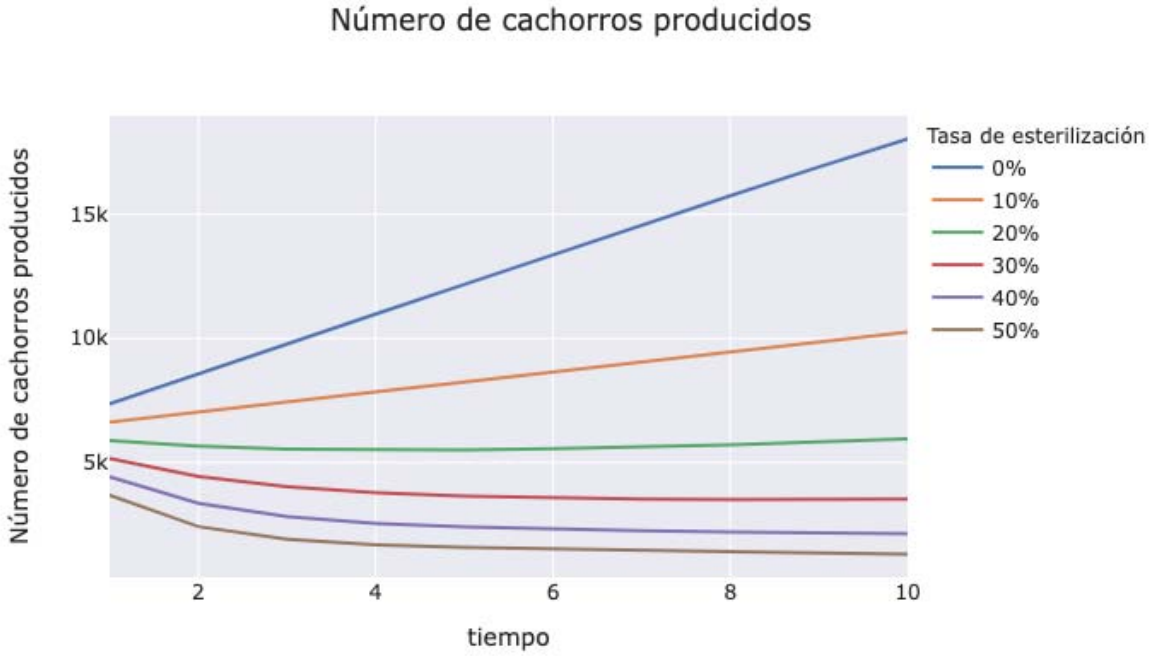


Figura 29. Número de cachorros nacidos según tasa de esterilización en una comuna con 57 mil habitantes a partir del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas.

En la **Figura 30** se evidencia como se modifica el crecimiento de la población canina en una comuna hipotética de 57 mil habitantes, según la tasa de esterilización, la que puede ir de 0% a 50%, proyectados entre 1 y 10 años de tiempo. Donde se evidencia que con tasas de esterilización anual sostenidas sobre el 30% de hembras caninas se puede alcanzar algún grado de estabilización de la población de perros.

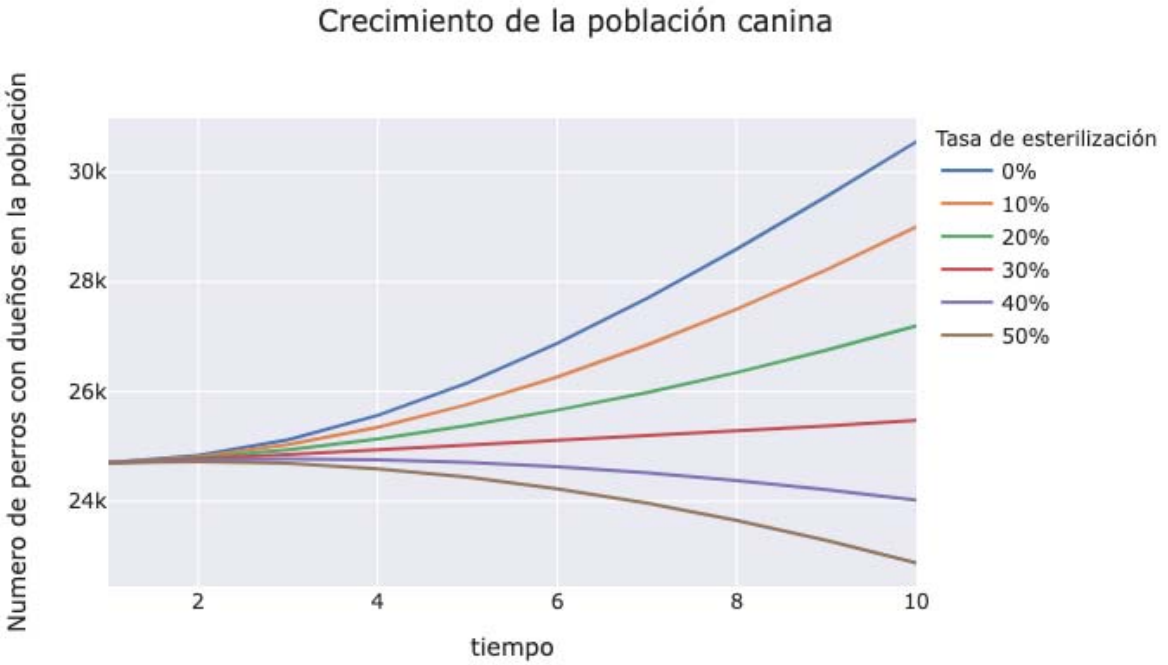


Figura 30. Crecimiento de la población canina según tasa de esterilización en una comuna de Chile con 57 mil habitantes partir del Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas.

7.5. Futuras actualizaciones del modelo

Este primer “Modelo Demográfico de Intervenciones en Poblaciones Caninas" a escala comunal con información disponible para cada municipalidad, es un punto de partida para desarrollar modelos más sofisticados y complejos, que incorporen otros parámetros y estructuras poblacionales más, así como nuevas intervenciones, con el fin de ampliar la herramienta, contar con una evaluación mayor de diversas acciones de control de población, sanidad y cuidado animal, tanto en el contexto

actual del territorio chileno, así como en la evolución de las políticas que se han implementado en el país . A continuación, se enlistan las más relevantes:

1) Incorporación de nuevas intervenciones tales como tasas de adopción, eutanasia, otras. Aunque esta última no se encuentra dentro de las políticas de control actual en Chile ni constituye parte de las acciones que implementa el Programa.
2) Incorporación de la esterilización de perros machos.
3) Incorporación de intervenciones sanitarias tales como desparasitaciones y vacunaciones.
4) Análisis de costos de cuidado de mascotas, incluyendo costos de alimentación y salud.

Incorporación de parámetros estocásticos que permitan capturar la incertidumbre. Esto requiere asignar un intervalo de confianza o de credibilidad para cada parámetro según lo defina su función de distribución probabilística.

Asimismo, dado que la población felina en Chile es relevante dentro de los animales de compañía, se debe considerar el desarrollo de un modelo específico para dicha población, así como la recolección previa de todos los parámetros del modelo planteado. Con la finalidad de contar con una buena herramienta para la planificación, proyección y evaluación de sus intervenciones.

8. Propuesta de divulgación de resultados (PRODUCTO 6, PRODUCTO 7 y PRODUCTO 9)

8.1. Propuesta técnica de presentación de resultados

"Propuesta de documento para publicar los resultados. Además de los informes de avance y final, la entidad adjudicataria deberá redactar un documento de divulgación, didáctico, acompañado de cuadros y gráficos explicativos, con los resultados del estudio."

El proyecto priorizó el análisis y la recopilación de datos para ayudar a determinar la situación, crear una estrategia de sensibilización de la población sobre el tema y promover la tenencia responsable en Chile. Así, además de los insumos (productos) que sustentan el trabajo realizado, este Informe Final entrega diferentes propuestas para la divulgación de los resultados orientadas a diferentes ámbitos y sectores de la población de Chile.

En primer lugar, se entrega junto con este Informe Final una carpeta donde se encuentra el material fotográfico (**PRODUCTO 6**) tal como se solicitaba en la licitación de este estudio. El ANEXO 9 corresponde a una carpeta con fotografías de todas las comunas donde se hizo el terreno, de buena calidad y con sus respectivas identificaciones.

Se entrega también una propuesta de documento de divulgación a la población general didáctico y comprensible para toda la población para informar y generar consciencia sobre la tenencia responsable de mascotas y animales de compañía. Dicho documento se encuentra redactado como un Resumen ejecutivo y una presentación en PowerPoint de un resumen del estudio (**PRODUCTO 7**) en el cual se describe de manera simple y didáctica todos los resultados del estudio acompañados de cuadros y gráficos explicativos, mapas y también los resultados

obtenidos en el taller de expertos. Además, se promoverán y difundirán los resultados en redes sociales y página web de SUBDERE por medio de infografías digitales preparadas exclusivamente para este estudio, con el objetivo de comunicar los resultados de manera online.

Para la divulgación de resultados también se consideró un enfoque transmedial, el que permite trabajar los contenidos a través de múltiples plataformas, enriqueciendo la experiencia de los usuarios de manera exponencial, donde el conjunto de los dispositivos es más que la suma de las partes. Con esta narrativa se expandirá la información a diferentes universos (web, RRSS, infografía y podcast), donde cada elemento funciona como una puerta de entrada, contribuyendo de una forma única y permitiendo a los diferentes usuarios expandirse a nuevos espacios.

Estudios han demostrado el gran potencial para influir en el conocimiento y los comportamientos de la próxima generación en torno a las cuestiones de bienestar de los animales y las actitudes hacia la tenencia y la interacción con las mascotas (Baatz et al., 2020). Por esta razón, en caso de ser posible y en previo acuerdo con la SUBDERE, se organizará un taller de educación para niños en diferentes escuelas con el fin de sensibilizarlos sobre el bienestar de los animales.

Se considera de suma importancia difundir los resultados también en el ámbito académico. Para esto, se propone organizar al menos un seminario internacional de difusión de resultados en Chile al finalizar del proyecto (presencial o virtual). Además, pretende publicar los resultados obtenidos como artículos científicos en revistas científicas de alto impacto en el área (e.g., Frontiers in Veterinary Science, Animals, One Health, Advances in Global Health, Preventive Veterinary Medicine, Animals), previa validación y revisión de parte de SUBDERE. Las publicaciones científicas servirán de motivación para realizar nuevas investigaciones en el tema a nivel nacional e internacional, además esto posicionará al país como pionero en el análisis y estimación de un Índice de Tenencia Responsable.

A partir de cada producto generado por este estudio serán producidos al menos un artículo científico para ser enviado a una revista científica indexada y de alto impacto. Cabe destacar que todas las publicaciones generadas de este estudio citarán el Programa de Tenencia Responsable de Animales de Compañía (PTRAC), de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo SUBDERE, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, e incluirán los/las siguientes profesionales SUBDERE indicados previamente: 1) Carolina Guerrero Alvarado, Ingeniera Comercial Universidad de Chile, Coordinadora Nacional del Programa, 2) Claudia Aguirre Sapiente, Médico Veterinaria Universidad de Chile, Magíster en Salud Pública Universidad de Chile, Profesional del Programa, y 3) César Sánchez Moya, Licenciado en Ciencias Ambientales mención Biología Universidad de Chile, Profesional del Programa.

A continuación, se encuentra el listado preliminar de los artículos que serán enviados para publicación, previa validación y revisión de SUBDERE:

- Evolución espaciotemporal de la demografía canina y felina de Chile – Una Revisión Sistemática y Meta-análisis.

- Metodología ENTORE.

- Estimación y caracterización de la población canina y felina de Chile.

- Diagnóstico de la convivencia humano-animal de compañía a nivel nacional y el impacto del vínculo tenedor-mascota en la sanidad animal y diseminación de enfermedades en Chile.

- Percepción de los diferentes sectores y estratos sociales de Chile con relación a los animales de compañía encontrados en vías públicas.

- Descripción de población canina y felina en la Costa de la Región de Valparaíso, Chile: un acercamiento a la estimación de poblaciones animales.

9. Conclusiones y Recomendaciones del estudio (PRODUCTO 8)

"Informe final completo, que incluya las conclusiones y recomendaciones respectivas"

Este Informe Final incluye la metodología utilizada para recopilación de los datos obtenidos de fuentes secundarias y generados en terreno junto con los análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos. Consideramos que este proyecto inicia la posibilidad de desarrollo de proyectos más amplios con el objetivo de desarrollar e implementar intervenciones que incluyen la esterilización, la masificación de los refugios para la adopción, entre otros. Así, esperamos que las recomendaciones detalladas en esta sección ayuden a promover la tenencia responsable generando nuevas estrategias en los estudios futuros para reducir las interacciones negativas entre los perros y gatos con otras especies, en particular los humanos.

9.1. Limitaciones y recomendaciones específicas

En el **Cuadro 8** se presentan las principales limitaciones y las recomendaciones constructivas específicas para abordar cada una de ellas.

Cuadro 8. Limitaciones y respectivas recomendaciones constructivas para futuros estudios.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Diseño del estudio	Se hizo insuficiente el plazo establecido para realización del estudio (5 meses) lo que dificultó profundizar en algunos aspectos del estudio, como por ejemplo i) diferenciar entre animales callejeros y sin dueño ii) incluir comunas/regiones más lejanas y ampliar la participación voluntaria de otras municipalidades.	En futuras iniciativas contemplar mínimo seis meses de tiempo desde la adjudicación de licitación, para el diseño, coordinación, capacitaciones, colección de datos, análisis y generación de informes.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Capacitación equipos municipalidades y delegaciones voluntarias en la recolección de datos	Existieron algunas dificultades para aplicar la metodología de terreno por parte de algunos los equipos de las municipalidades y delegaciones voluntarias. Esto se refleja en algunos datos obtenidos, los que no fueron concordantes o fueron insuficientes. En este ámbito, una limitación identificada, fue que dentro de algunos de los equipos municipales y delegaciones voluntarias, no estaban relacionados en sus labores con el área veterinaria u oficinas afines.	Se recomienda en estudios similares realizar capacitación a equipos municipales u otros que realizarán levantamiento de datos en terreno, en períodos de al menos 4-5 días. Adicionar una actividad práctica de las herramientas digitales a utilizar y una evaluación a cada participante. Además, se sugiere crear grupos de trabajo/capacitación acotados, de máximo 15-20 personas, para que se pueda hacer más fluida la conversación y poder resolver de mejor manera las dudas y dificultades.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Sesgo del encuestador	También se identificó una limitante al aplicar el instrumento encuesta. Algunos participantes no completaron todos los ítems del instrumento.	Se sugiere que, a futuro en estudios similares, se capacite especialmente y de acuerdo a su área de trabajo o competencia y se asignen las funciones en terreno respecto a ello, ya que el encuestador/a es un actor clave en la recolección de datos y se deben prevenir los sesgos atribuidos a él.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Estimación	Una limitación respecto a la estimación de la población canina y felina fue que se basó en la experiencia de recopilación de datos de un sólo terreno. Por este motivo, pueden identificarse sesgos que afecten la caracterización de las poblaciones. Se cree que el sesgo identificado, podría subestimar los datos obtenidos. Otra limitación identificada es que la estimación varía significativamente según zona, comuna y barrio. Esta variación en los factores que determinan la estimación, generan un sesgo ya que la estimación es un valor estandarizado.	Se recomienda en futuros estudios, realizar la etapa de recolección de datos considerando **repetibilidad** del estudio, Esta periodicidad de repetición del estudio en el tiempo (al menos una vez al año) permitiría comparar datos de un año a otro y generar líneas base de datos epidemiológicos y demográficos de población canina y felina. Para esta limitante, se sugiere considerar en futuros estudios, tiempo específico para realizar zonificación según sea la necesidad de las diferentes comunas, ya sea por zona, barrio, área. Lo que permitiría analizar más acabadamente

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
		variables intra-comuna para futuras intervenciones.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Conteo de población de perros y gatos en la vía pública	El conteo de perros y gatos en las calles para estimar población de perros y gatos en la vía pública tuvo identificadas limitaciones: 1) Según la literatura, las mejores horas de conteo de perros y gatos en las calles es en las primeras horas de la mañana y últimas horas en la tarde, hasta se sugiere realizarlo durante la noche. Este argumento, se basa en que es la hora que los animales, especialmente los sin dueño, deambulan por seguridad, en busca de alimento y por factores climáticos. En el presente estudio, se realizó básicamente en horarios de oficina (entre 8:30 y 5:30 pm), día hábil, por seguridad de los/las participantes, logística y otros.	Se sugiere contratar y capacitar profesionales y/o personal que realice el trabajo de conteo de población de caninos y felinos en la vía pública específicamente. Esto requiere que esté en el horario más idóneo según la metodología y poder realizar una real estimación de población en la vía pública. Se sugiere para futuros estudios donde se realice conteo en las calles, realizar un método de marcaje de animales. Este podría ser un collar, pintura inocua,

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
	2) Otra limitación fue la necesidad de marcaje, ya sea de los perros con dueño identificado y/o de perros sin dueño en las calles. Esta limitante específica se evidenció al realizar el análisis de terreno, donde se detectó además del horario el sesgo que podría 3) Generar la repetición de contar un animal ya registrado. - Otra limitación identificada fue que este tipo de estudios con métodos de conteo se ven alterados con factores externos como la geografía de la zona a muestrear (zona rural versus urbana, zona plana versus zonas accidentadas), clima-tiempo (lluvias, olas de calor pueden desplazar a los animales en las calles)	verificación de código de microchip a distancia, u otro tipo de marca según la tecnología y recursos permitan implementar. De esta forma, se evitaría repetir el conteo de un animal. Se recomienda para futuros estudios, considerar estos factores que pudieran causar demoras y/o alteración en la metodología y dificulten la aplicación de cualquiera sea el método de conteo. Se requieren avanzadas previas, reconocer acabadamente la zona.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Denominaciones de subpoblación canina	Por razones de plazos, seguridad y bioseguridad, y recursos asociados, hubo dificultades en cuanto a la denominación de “perros sin dueño”. Aunque se realizó una observación sistemática que proporciona una razón animal con dueño: animal en la calle, esta estimación puede estar subestimada dado que para diferenciar entre estas dos subpoblaciones es necesario realizar seguimiento y marcación del animal observado en vías públicas.	Se sugiere particularmente para determinar población de perros sin dueño a nivel nacional, efectuar un exclusivo para su determinación, considerando plazos, condiciones de seguridad y recursos específicos, debido a la complejidad de su identificación. Se debe considerar que hay sectores donde se pudo observar en terreno que la mayoría de los perros tiene dueño, sin embargo, no reconoce la tenencia hasta que se le explica el estudio.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Especie felina	Los acotados recursos económicos, de tiempo y humanos para estimar y caracterizar de manera confiable la población felina se presentó como una destacada limitación. La complejidad de estudiar la especie felina está relacionada con animales las características comportamentales de la especie ya que son animales mas móviles y relativamente menos sociales en comparación con los perros, y considerados animales de 'altura' que se desplazan por los techos de las casas y caminando en muros.	Se sugiere particularmente para estimar y caracterizar la población felina, a nivel nacional un estudio exclusivo, con una metodología, recursos específicos para su determinación, debido a la complejidad de la especie.
Contacto con municipios y delegaciones	Hubo ciertas dificultades en la participación municipal y delegaciones. Falta de participación a nivel nacional y deserción de algunas. Varios participantes municipales o de delegaciones, no	Realizar futuros estudios sólo con personal competente, para que se pueda canalizar información y que pueda ejercer de coordinador interno y puente

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
	eran los relacionados con el área que competía al estudio, hubo demoras en canalizar la información internamente dentro del municipio, y se perdió tiempo en que derivaran la autorización alcaldicia de los/las funcionarios para participar en el estudio.	de comunicación con el organismo externo. Al inicio del estudio comunicar a autoridades municipales y delegaciones para gestionar con mayor anticipación permisos a los/las funcionarios, tanto para capacitaciones, planificación de actividades, trabajo en terreno y otros.
Contacto con actores locales comunales	Se identificó a través del estudio en terreno falta de información sobre el estudio con actores locales en las comunas y ciudadanía en general. Este hecho, repercutió en problemas de seguridad de algunos equipos (ej. Valparaíso) y que otros equipos debieron aclarar la	Se recomienda para futuras intervenciones de este tipo, establecer una avanzada de trabajo a los territorios que involucre información a actores locales claves (Carabineros, Juntas de Vecinos, Unidades municipales no

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
	actividad con actores locales (Mulchén, San Vicente)	Involucradas directamente, Comunidades Indígenas), los cuales no solo deben estar informados de la actividad, sino que también pueden prestar apoyo en casos determinados. Asimismo, realizar difusión en medios y páginas del servicio, para dar a conocer previamente y durante la realización del estudio.

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
Modelo poblacional felino.	Una limitación a pesar de no estar determinada en la licitación, fue la intención de realizar un modelo de estimación de la población felina del país. Sin embargo, no se contaba con suficientes datos (a nivel nacional y del estudio mismo) y significancia de ellos en algunas regiones para realizarlo.	Se recomienda tomar la experiencia del modelo de estimación de población canina para a futuro proyectarlo a un modelo de estimación felina. Esto deberá considerar las características específicas de esta especie, y problemáticas a nivel nacional y mundial.
Modelo	Una limitante de este estudio para el diseño del modelo matemático fue la no disponibilidad de datos específicos para el modelo, para la cual se contaba con datos clasificados técnicamente como demográficos.	Se necesita la obtención de parámetros que permitan generar un modelo que apunte y justifique las interacciones de salud pública y no solo datos específicos de la tenencia animal. Debido a que debe abordarse desde el plano de Una Salud, considerando que las poblaciones

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
		caninas y felinas dependen de la población humana y ambas tienen interacción con entornos (medio ambiente) determinados.
Educación sobre el concepto de tenencia responsible	La inclusión de participantes que no pertenecían al área del estudio y/o que no manejaban temas de tenencia responsable. A estas personas en particular les fue más complejo internalizar en poco tiempo una metodología de levantamiento de datos en terreno. Agradecemos el despliegue que tuvieron las municipales en cuanto a recursos humanos, recursos de movilización entre otros, sin embargo, el no tener personal preparado, podría ser un sesgo a la hora de contar animales en las calles y realizar la encuenta.	Se sugiere que, en estudios previos, trabajar previamente conceptos y el modelo relacionado a la tenencia responsable, previamente a talleres de capacitación, donde se requiere un manejo de ellos. Ya sea para investigación cualitativa o cuantitativa, no basta aplicar los métodos, también se necesita una preparación previa del instrumento y de la persona que lo ejecutara para evitar sesgos

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
		relacionados. Solicitar asistencia previa al curso e-learning de tenencia responsable de la SUBDERE.
Índice de Sanidad Animal	El Índice de Sanidad Animal no pudo ser generado por la falta de datos que corresponderían a las variables a utilizar. Adicionalmente, la información recogida en terreno	Para la futura elaboración de un Índice de Sanidad Animal, se requieren dos puntos principales: i) resaltar ese ítem durante futuras

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
	respecto de esta área, no fue lo esperado respecto a su significancia, para poder crear el índice. Para este estudio, se requiere utilizar datos de enfermedades de notificación obligatoria (MINSAL, SAG), y cualquier otra base de datos relacionada especialmente a enfermedades infecciosas (Universidades, Otras instituciones de investigación). Una limitante identificada fue la falta de sistematización de información por parte de los servicios públicos, lo cual dificulta el acceso a bases de datos relevantes para diversos estudios.	encuestas, poniendo hincapié en temas específicos. ii) Se necesita una robusta base de datos de distintas organizaciones (Minsal, SAG, INDAP, Universidades, servicios veterinarios privados) que pueda proveer la información mínima de para tener las variables requeridas y generar un índice de sanidad. Se recomienda desde ya, comenzar a recopilar bases de datos de enfermedades infecciosas animales de notificación obligatoria, datos de brotes sanitarios, enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, ya que se debe abordar todo desde el enfoque Una

Ítem	Limitaciones	Recomendaciones específicas
		Salud. Se debe difundir con otros servicios públicos y entidades privadas, la importancia de la sistematización de los antecedentes asociados a sanidad animal, para la futura construcción del índice.

9.2. Conclusiones

Este estudio es pionero en la estimación a escala nacional de la población canina y felina. A partir de este informe y sus resultados, se marca un precedente tanto a nivel estatal como académico en el ámbito de generación de metodologías que evalúen a nivel país las dinámicas poblacionales de especies caninas y felinas, especies que son un gran porcentaje de las mascotas del país. A partir de esto, Chile se posiciona como referente en Tenencia Responsable de caninos y felinos, existiendo la necesidad de reducir las limitaciones identificadas, para que pueda ser replicable tanto en Chile como internacionalmente.

Los resultados aquí presentados sobre la convivencia persona-animal de compañía indican una tendencia a un mayor vínculo emocional y/o sentimiento de responsabilidad con relación a las mascotas y evidencian los factores claves que deben ser abordados para promover la tenencia responsable de mascotas en Chile.

Evaluar las actitudes de las personas en relación a las mascotas junto con promover medidas de bioseguridad dentro de las comunidades (que incluyen tenedores y no tenedores) son de suma importancia para prevenir enfermedades como potenciar comportamientos saludables para promover tanto la salud humana y animal.

Es esencial la realización de estudios para poder estimar el nivel de conocimiento de la comunidad sobre los principales problemas que engloba el concepto de Una Salud, particularmente respecto a la dinámica de las zoonosis, para la búsqueda de soluciones a los desafíos que engloban la relación del ser humano con sus mascotas o con los animales sin dueño.

Fomentar el conocimiento sobre la tenencia responsable, el cuidado y bienestar animal podrían influenciar positivamente cambios de comportamiento en la

comunidad, lo que, en este escenario, puede ser un factor clave para observar mejoras en la salud humana, animal y medioambiental.

Se pudo identificar un significativo aumento de las poblaciones caninas y felinas en Chile según el meta-análisis realizado donde se recolectaron estudios entre los años 1966 y 2017, información que se corroboró con la estimación basada en los datos de la encuesta en terreno de este estudio. La población predominante sería la población canina, siendo aproximadamente dos veces la felina.

Promover el uso de la metodología ENTORE descrita en este estudio ayudaría a estandarizar los análisis poblacionales de las especies canina y felina. Junto con esto, la promoción a niveles de organismos estatales del uso de modelos epidemiológicos para estas evaluaciones permitiría garantizar la toma de decisiones y la generación y/o actualización de políticas públicas en temas de tenencia responsable animal en base a datos científicos.

A futuro, es necesario promover aún más políticas públicas que consideren la transdisciplinariedad (profesionales de diferentes áreas trabajando en conjunto) y multisectorialidad (academia, servicio público y sector privado) para robustecer la solución de las problemáticas por deficiencias en la tenencia responsable de animales. Áreas como de salud pública, urbanización, desarrollo social, habitabilidad entre otros, son ámbitos que afectan la tenencia de mascotas y reflejan la necesidad de una apertura social a trabajar estos temas, que ya no son sólo un tema de abordar exclusivamente por los médicos/as veterinarios/as.

La educación es un eje fundamental para internalizar conceptos de conciencia animal y tenencia responsable, por lo cual la incorporación de tópicos de tenencia responsable animal en etapas tempranas del ser humano sería la manera efectiva de abordar el tema a nivel social.

La divulgación de resultados de estos estudios a la ciudadanía a través de métodos de divulgación científica, es otra forma de educación, la cual debe direccionarse a sectores con más dificultad de acceso a educación formal, donde la problemática de tenencia responsable podría estar relacionada a determinantes sociales.

El modelo demográfico propuesto, y que amalgama conceptos desde la ecología a la epidemiología para la población canina, permitirá profundizar en el desarrollo futuro de una herramienta que evalúe el costo-beneficio de un número de estrategias basados en indicadores poblacionales de las comunas que fueron obtenidas en terreno y permite su extrapolación a todas las comunas del país. En esta etapa, el modelo se programa con una población inicial estimada para cada comuna y de esta forma permite aproximar escenarios realistas las complejidades del manejo de poblaciones caninas. El modelo es capaz de evaluar diferentes estrategias en el corto y largo plazo (1 a 10 años), basando un control principalmente en las estrategias de esterilización.

El ITR es una herramienta que permitirá intervenir comunas con bajo ITR que refleja alta necesidad de apoyo en temas de tenencia responsable.

El mantener mascotas dentro de los hogares, gatos y perros principalmente, identificados, inscritos en el Registro Nacional de Mascotas o Animales de Compañía, con todos los estándares de tenencia responsable (alimentación, salud, paseos, bienestar animal en general), es un gran desafío de educación inicial que debe promoverse para comenzar a direccionar el comportamiento humano hacia la tenencia responsable correcta.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
Gobierno de Chile

Mascota Protegida
SUBDERE · Gobierno de Chile

Agradecimientos

El presente trabajo recibió colaboración de municipalidades, delegaciones presidenciales provinciales, profesionales de otros Ministerios, académicos/as y estudiantes de la UC y de otras casas de estudio.

Referencias

Acosta-Jamett, G., Cleaveland, S., Cunningham, A.A., Bronsvoort, B.M. deC., 2010. Demography of domestic dogs in rural and urban areas of the Coquimbo region of Chile and implications for disease transmission. Preventive Veterinary Medicine 94, 272–281. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.01.002

Acosta-Jamett, G., Cunningham, A.A., Bronsvoort, B.M. deC., Cleaveland, S., 2015. Serosurvey of canine distemper virus and canine parvovirus in wild canids and domestic dogs at the rural interface in the Coquimbo Region, Chile. Eur J Wildl Res 61, 329–332. https://doi.org/10.1007/s10344-014-0886-0

Aguilar, G.D., Farnworth, M.J., 2013. Distribution characteristics of unmanaged cat colonies over a 20 year period in Auckland, New Zealand. Applied Geography 37, 160–167. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.11.009

Alegría-Morán, R., Pastenes, Á., Cabrera, G., Fredes, F., Ramírez-Toloza, G., 2021. Urban public squares as potential hotspots of dog-human contact: A spatial analysis of zoonotic parasites detection in Gran Santiago, Chile. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports 24, 100579. https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100579

Aragunde-Kohl, U., Gómez-Galán, J., Lázaro-Pérez, C., Martínez-López, J.Á., 2020. Interaction and Emotional Connection with Pets: A Descriptive Analysis from Puerto Rico. Animals 10, 2136. https://doi.org/10.3390/ani10112136

Arhant-Sudhir, K., Arhant-Sudhir, R., Sudhir, K., 2011. Pet ownership and cardiovascular risk reduction: Supporting evidence, conflicting data and underlying mechanisms: Pet ownership and cardiovascular risk. Clinical and

Experimental Pharmacology and Physiology 38, 734–738. https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2011.05583.x

AVMA, 2012. Pet Ownership & Demographics Sourcebook Pet Ownership & Demographics Sourcebook. American Veterinary Medical Association, Schaumberg, IL.

Baatz, A., Anderson, K.L., Casey, R., Kyle, M., McMillan, K.M., Upjohn, M., Sevenoaks, H., 2020. Education as a tool for improving canine welfare: Evaluating the effect of an education workshop on attitudes to responsible dog ownership and canine welfare in a sample of Key Stage 2 children in the United Kingdom. PLoS ONE 15, e0230832. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230832

Balduzzi, S., Rücker, G., Schwarzer, G., 2019. How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial. Evid Based Ment Health 22, 153–160. https://doi.org/10.1136/ebmental-2019-300117

Barendregt, J.J., Doi, S.A., Lee, Y.Y., Norman, R.E., Vos, T., 2013. Meta-analysis of prevalence. J Epidemiol Community Health 67, 974–978. https://doi.org/10.1136/jech-2013-203104

Barrios, C.L., Vidal, M., Parra, A., Valladares, C., González, C., Pavletic, C., 2019. Epidemiological characterization of bites: A retrospective study of dog bites to humans in Chile during 2009. Journal of Veterinary Behavior 33, 31–37. https://doi.org/10.1016/j.jveb.2019.04.006

Benavides, J.A., Salgado-Caxito, M., Opazo-Capurro, A., González Muñoz, P., Piñeiro, A., Otto Medina, M., Rivas, L., Munita, J., Millán, J., 2021. ESBL-Producing Escherichia coli Carrying CTX-M Genes Circulating among

Livestock, Dogs, and Wild Mammals in Small-Scale Farms of Central Chile. Antibiotics 10, 510. https://doi.org/10.3390/antibiotics10050510

Bjørnvad, C.R., Gloor, S., Johansen, S.S., Sandøe, P., Lund, T.B., 2019. Neutering increases the risk of obesity in male dogs but not in bitches — A cross-sectional study of dog- and owner-related risk factors for obesity in Danish companion dogs. Preventive Veterinary Medicine 170, 104730. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104730

Bouma, E.M.C., Reijgwart, M.L., Dijkstra, A., 2021. Family Member, Best Friend, Child or 'Just' a Pet, Owners' Relationship Perceptions and Consequences for Their Cats. IJERPH 19, 193. https://doi.org/10.3390/ijerph19010193

Bricarello, P.A., Silva, A. da, Oliveira, T. de, Lima, L.M., 2020. Parasites with zoonotic potential in pets feces on the beaches of greater Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 57, e168442. https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2020.168442

Brookes, V.J., Ward, M.P., Rock, M., Degeling, C., 2020. One Health promotion and the politics of dog management in remote, northern Australian communities. Scientific reports 10, 1–9.

Brown, G., Montag, J.M., Lyon, K., 2012. Public Participation GIS: A Method for Identifying Ecosystem Services. Society & Natural Resources 25, 633–651. https://doi.org/10.1080/08941920.2011.621511

CADEM, 2019. El Chile que Viene. Mascotas 2019. Encuesta CADEM mayo2019. Visitada con fecha: 4.09.2020. Recuperado de: https://www.cadem.cl/wp-content/uploads/2019/06/Chile-que-viene_Mayo-2019.pdf

Carvelli, A., Iacoponi, F., Scaramozzino, P., 2016. A Cross-Sectional Survey to Estimate the Cat Population and Ownership Profiles in a Semirural Area of Central Italy. BioMed Research International 2016, 1–9. https://doi.org/10.1155/2016/3796872

Carvelli, A., Scaramozzino, P., Iacoponi, F., Condoleo, R., Della Marta, U., 2020. Size, demography, ownership profiles, and identification rate of the owned dog population in central Italy. PLoS ONE 15, e0240551. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240551

Cleary, M., Visentin, D., Thapa, D.K., West, S., Raeburn, T., Kornhaber, R., 2020. The Homeless and Their Animal Companions: An Integrative Review. Adm Policy Ment Health 47, 47–59. https://doi.org/10.1007/s10488-019-00967-6

CVMA, 2011. Canada's Pet Wellness Report: A Snapshot of Canada's Pet Health and Wellness from the Canadian Veterinary Medical Association (CVMA), in Partnership with Hill's Science Diet. Canadian Veterinary Medical Association.

Dalla Villa, P., Kahn, S., Stuardo, L., Iannetti, L., Di Nardo, A., Serpell, J.A., 2010. Free-roaming dog control among OIE-member countries. Preventive Veterinary Medicine 97, 58–63. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.001

de Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41, 393–408. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7

Delicano, R.A., Hammar, U., Egenvall, A., Westgarth, C., Mubanga, M., Byberg, L., Fall, T., Kennedy, B., 2020. The shared risk of diabetes between dog and cat

owners and their pets: register based cohort study. BMJ m4337. https://doi.org/10.1136/bmj.m4337

Di Cataldo, S., Cevidanes, A., Ulloa-Contreras, C., Hidalgo-Hermoso, E., Gargano, V., Sacristán, I., Sallaberry-Pincheira, N., Peñaloza-Madrid, D., González-Acuña, D., Napolitano, C., Vianna, J., Acosta-Jamett, G., Vicari, D., Millán, J., 2021a. Mapping the distribution and risk factors of Anaplasmataceae in wild and domestic canines in Chile and their association with Rhipicephalus sanguineus species complex lineages. Ticks and Tick-borne Diseases 12, 101752. https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101752

Di Cataldo, S., Cevidanes, A., Ulloa-Contreras, C., Sacristán, I., Peñaloza-Madrid, D., Vianna, J., González-Acuña, D., Sallaberry-Pincheira, N., Cabello, J., Napolitano, C., Hidalgo-Hermoso, E., Acosta-Jamett, G., Millán, J., 2021b. Widespread Infection with Hemotropic Mycoplasmas in Free-Ranging Dogs and Wild Foxes Across Six Bioclimatic Regions of Chile. Microorganisms 9, 919. https://doi.org/10.3390/microorganisms9050919

Di Cataldo, S., Hidalgo-Hermoso, E., Sacristán, I., Cevidanes, A., Napolitano, C., Hernández, C.V., Esperón, F., Moreira-Arce, D., Cabello, J., Müller, A., Millán, J., 2020. Hemoplasmas Are Endemic and Cause Asymptomatic Infection in the Endangered Darwin's Fox (Lycalopex fulvipes). Appl Environ Microbiol 86. https://doi.org/10.1128/AEM.00779-20

Doherty, T.S., Glen, A.S., Nimmo, D.G., Ritchie, E.G., Dickman, C.R., 2016. Invasive predators and global biodiversity loss. Proc Natl Acad Sci USA 113, 11261–11265. https://doi.org/10.1073/pnas.1602480113

Duffy, D.C., Capece, P., 2012. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 7. The Domestic Cat (Felis catus). Pacific Science 66, 173–212. https://doi.org/10.2984/66.2.7

Enders-Slegers, M.-J., Hediger, K., 2019. Pet Ownership and Human–Animal Interaction in an Aging Population: Rewards and Challenges. Anthrozoös 32, 255–265. https://doi.org/10.1080/08927936.2019.1569907

Gates, M., Walker, J., Zito, S., Dale, A., 2019. Cross-sectional survey of pet ownership, veterinary service utilisation, and pet-related expenditures in New Zealand. New Zealand Veterinary Journal 67, 306–314. https://doi.org/10.1080/00480169.2019.1645626

Gebremedhin, E.Z., Sarba, E.J., Getaneh, A.M., Tola, G.K., Endale, S.S., Marami, L.M., 2020. Demography and determinants of dog and cat ownership in three towns of West Shoa zone, Oromia Region, Ethiopia. BMC Vet Res 16, 481. https://doi.org/10.1186/s12917-020-02699-4

GFK, 2020. Man's best friend: global pet ownership and feeding trends [WWW Document]. URL http://gfk-test-dev-6710488-6710488.hs-sites.com/insights/mans-best-friend-global-pet-ownership-and-feeding-trends (accessed 8.5.20).

Grönthal, T., Österblad, M., Eklund, M., Jalava, J., Nykäsenoja, S., Pekkanen, K., Rantala, M., 2018. Sharing more than friendship – transmission of NDM-5 ST167 and CTX-M-9 ST69 Escherichia coli between dogs and humans in a family, Finland, 2015. Eurosurveillance 23. https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.27.1700497

Hartwig, E., Signal, T., 2020. Attachment to companion animals and loneliness in Australian adolescents. Australian Journal of Psychology 72, 337–346. https://doi.org/10.1111/ajpy.12293

Hiby, E., Atema, K.N., Brimley, R., Hammond-Seaman, A., Jones, M., Rowan, A., Fogelberg, E., Kennedy, M., Balaram, D., Nel, L., Cleaveland, S., Hampson, K., Townsend, S., Lembo, T., Rooney, N., Whay, H.R., Pritchard, J., Murray, J., van Dijk, L., Waran, N., Bacon, H., Knobel, D., Tasker, L., Baker, C., Hiby, L., 2017. Scoping review of indicators and methods of measurement used to evaluate the impact of dog population management interventions. BMC Vet Res 13, 143. https://doi.org/10.1186/s12917-017-1051-2

Hui Gan, G.Z., Hill, A.-M., Yeung, P., Keesing, S., Netto, J.A., 2020. Pet ownership and its influence on mental health in older adults. Aging & Mental Health 24, 1605–1612. https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1633620

Hunjan, U.G., Reddy, J., 2020. Why Companion Animals Are Beneficial During COVID-19 Pandemic. Journal of Patient Experience 7, 430–432. https://doi.org/10.1177/2374373520938904

IACG, 2019. No Time to Wait: Securing the future from drug-resistant infections. UN Interagency Coordination Group.

ICAM, 2019. Humane Dog Population Management Guidance. International Companion Animal Management Coalition.

Ibarra, L., Espinola, Q., Echeverria, L., 2006. A survey to the population of existing dogs in the streets of santiago city, Chile. Avances en Ciencias Veterinarias 21, 33–39.

Ibarra, L., Morales, M., Acuña, P., 2003. Demographic aspects of dog and cat populations in Santiago City, Chile. Avances en Ciencias Veterinarias 18, 13–20.

Ljungquist, O., Ljungquist, D., Myrenås, M., Rydén, C., Finn, M., Bengtsson, B., 2016. Evidence of household transfer of ESBL-/pAmpC-producing Enterobacteriaceae between humans and dogs – a pilot study. Infection Ecology & Epidemiology 6, 31514. https://doi.org/10.3402/iee.v6.31514

Loyd, K.A.T., Hernandez, S.M., Carroll, J.P., Abernathy, K.J., Marshall, G.J., 2013. Quantifying free-roaming domestic cat predation using animal-borne video cameras. Biological Conservation 160, 183–189. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.01.008

Ly, L.H., Gordon, E., Protopopova, A., 2021. Exploring the Relationship Between Human Social Deprivation and Animal Surrender to Shelters in British Columbia, Canada. Front. Vet. Sci. 8, 656597. https://doi.org/10.3389/fvets.2021.656597

Machado, D. de S., Gonçalves, L. da S., Vicentini, R.R., Ceballos, M.C., Sant'Anna, A.C., 2020. Beloved Whiskers: Management Type, Care Practices and Connections to Welfare in Domestic Cats. Animals 10, 2308. https://doi.org/10.3390/ani10122308

Maes, J., Egoh, B., Willemen, L., Liquete, C., Vihervaara, P., Schägner, J.P., Grizzetti, B., Drakou, E.G., Notte, A.L., Zulian, G., Bouraoui, F., Luisa Paracchini, M., Braat, L., Bidoglio, G., 2012. Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. Ecosystem Services 1, 31–39. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.004

Malczewski, J., 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. International Journal of Geographical Information Science 20, 703–726. https://doi.org/10.1080/13658810600661508

Maranda, L., Gupta, O.T., 2016. Association between Responsible Pet Ownership and Glycemic Control in Youths with Type 1 Diabetes. PLoS ONE 11, e0152332. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152332

Mateus, T., Castro, A., Ribeiro, J., Vieira-Pinto, M., 2014. Multiple Zoonotic Parasites Identified in Dog Feces Collected in Ponte de Lima, Portugal—A Potential Threat to Human Health. IJERPH 11, 9050–9067. https://doi.org/10.3390/ijerph110909050

Matter, H.C., Daniels, T.J., 2000. Dog ecology and population biology., in: Macpherson, C.N.L., Meslin, F.X., Wandeler, A.I. (Eds.), Dogs, Zoonoses and Public Health. CABI, Wallingford, pp. 17–62. https://doi.org/10.1079/9780851994369.0017

Menchetti, L., Calipari, S., Guelfi, G., Catanzaro, A., Diverio, S., 2018. My Dog Is Not My Cat: Owner Perception of the Personalities of Dogs and Cats Living in the Same Household. Animals 8, 80. https://doi.org/10.3390/ani8060080

MINVU, 2018. Encuesta de Percepcion de Calidad de Vida Urbano. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Montecino-Latorre, D., San Martín, W., 2019. Evidence supporting that human-subsidized free-ranging dogs are the main cause of animal losses in small-scale farms in Chile. Ambio 48, 240–250. https://doi.org/10.1007/s13280-018-1066-3

Morales, M.A., Ibarra, L., Varas, C., 2006. Caracterización de la población de gatos en viviendas de la ciudad de Viña del Mar, Chile. Avances en Ciencias Veterinarias 21. https://doi.org/10.5354/0719-5273.2010.1386

Mota-Rojas, D., Calderón-Maldonado, N., Lezama-García, K., Sepiurka, L., Garcia, R. de C.M., 2021. Abandonment of dogs in Latin America: Strategies and ideas. Vet World 2371–2379. https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.2371-2379

PFMA, 2014. Pet Population.

Rowan, A., Kartal, T., 2018. Dog Population & Dog Sheltering Trends in the United States of America. Animals 8, 68. https://doi.org/10.3390/ani8050068

Saavedra-Aracena, L., Grimm-Seyfarth, A., Schüttler, E., 2021. Do dog-human bonds influence movements of free-ranging dogs in wilderness? Applied Animal Behaviour Science 241, 105358. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105358

Salgado-Caxito, M., Benavides, J.A., Adell, A.D., Paes, A.C., Moreno-Switt, A.I., 2021a. Global prevalence and molecular characterization of extended-spectrum β-lactamase producing- in dogs and cats – A scoping review and meta-analysis. One Health 100236. https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100236

Salgado-Caxito, M., Benavides, J.A., Munita, J.M., Rivas, L., Garcia, P., Listoni, F.J.P., Moreno-Switt, A.I., Paes, A.C., 2021b. Risk factors associated with faecal carriage of extended-spectrum cephalosporin-resistant Escherichia coli among dogs in Southeast Brazil. Preventive Veterinary Medicine 105316. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105316

Sanz Ressel, B.L., Massone, A.R., Barbeito, C.G., 2021. Persistent activation of the mammalian target of rapamycin signalling pathway in cutaneous squamous cell carcinomas in cats. Vet Dermatol 32, 675. https://doi.org/10.1111/vde.13001

Scanlon, L., Hobson-West, P., Cobb, K., McBride, A., Stavisky, J., 2021. Homeless People and Their Dogs: Exploring the Nature and Impact of the Human–Companion Animal Bond. Anthrozoös 34, 77–92. https://doi.org/10.1080/08927936.2021.1878683

Schelling, E., Wyss, K., Béchir, M., Moto, D.D., Zinsstag, J., 2005. Synergy between public health and veterinary services to deliver human and animal health interventions in rural low income settings. BMJ 331, 1264–1267. https://doi.org/10.1136/bmj.331.7527.1264

Schüttler, E., Saavedra-Aracena, L., Jiménez, J.E., 2018. Domestic carnivore interactions with wildlife in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile: husbandry and perceptions of impact from a community perspective. PeerJ 6, e4124. https://doi.org/10.7717/peerj.4124

Senior, K., Chenhall, R., McRae-Williams, E., Daniels, D., Rogers, K., 2006. Dogs and people in Aboriginal communities: Exploring the relationship within the context of the social determinants of health. Environmental Health 6, 39–46.

Smith, B., Thompson, K., Clarkson, L., Dawson, D., 2014. The Prevalence and Implications of Human–Animal Co-Sleeping in an Australian Sample. Anthrozoös 27, 543–551. https://doi.org/10.2752/089279314X14072268687880

Stull, J.W., Anderson, M.E.C., Weese, J.S., 2019. The Dynamic Nature of Canine and Feline Infectious Disease Risks in the Twenty-first Century. Veterinary

Clinics of North America: Small Animal Practice 49, 587–598. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.02.002

Tenzin, T., Ahmed, R., Debnath, N.C., Ahmed, G., Yamage, M., 2015. Free-Roaming Dog Population Estimation and Status of the Dog Population Management and Rabies Control Program in Dhaka City, Bangladesh. PLoS Negl Trop Dis 9, e0003784. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003784

Traversa, D., Frangipane di Regalbono, A., Di Cesare, A., La Torre, F., Drake, J., Pietrobelli, M., 2014. Environmental contamination by canine geohelminths. Parasit Vectors 7, 67. https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-67

Tricco, A.C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K.K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M.D.J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E.A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M.G., Garritty, C., Lewin, S., Godfrey, C.M., Macdonald, M.T., Langlois, E.V., Soares-Weiser, K., Moriarty, J., Clifford, T., Tunçalp, Ö., Straus, S.E., 2018. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Ann Intern Med 169, 467. https://doi.org/10.7326/M18-0850

van Herten, J., Meijboom, F.L.B., 2019. Veterinary Responsibilities within the One Health Framework. Food ethics 3, 109–123. https://doi.org/10.1007/s41055-019-00034-8

Viechtbauer, W., 2010. Conducting meta-analyses in R with the metafor package. Journal of Statistical Software 36, 1–48.

Villagra, V., Cáceres, D., Alvarado, S., Salinas, E., Caldera, M.L., Lucero, E., Viviani, P., Torres, M., 2017. Caracterización epidemiológica de mordeduras en personas, según registro de atención de urgencia: Provincia de Los Andes,

Chile. Rev. chil. infectol. 34, 212–220. https://doi.org/10.4067/S0716-10182017000300002

Wallace, Ryan MacLaren, Mehal, J., Nakazawa, Y., Recuenco, S., Bakamutumaho, B., Osinubi, M., Tugumizemu, V., Blanton, J.D., Gilbert, A., Wamala, J., 2017. The impact of poverty on dog ownership and access to canine rabies vaccination: results from a knowledge, attitudes and practices survey, Uganda 2013. Infect Dis Poverty 6, 97. https://doi.org/10.1186/s40249-017-0306-2

Wallace, Ryan M., Undurraga, E.A., Blanton, J.D., Cleaton, J., Franka, R., 2017. Elimination of Dog-Mediated Human Rabies Deaths by 2030: Needs Assessment and Alternatives for Progress Based on Dog Vaccination. Front. Vet. Sci. 4. https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00009

Warembourg, C., Fournié, G., Abakar, M.F., Alvarez, D., Berger-González, M., Odoch, T., Wera, E., Alobo, G., Carvallo, E.T.L., Bal, V.D., López Hernandez, A.L., Madaye, E., Maximiano Sousa, F., Naminou, A., Roquel, P., Hartnack, S., Zinsstag, J., Dürr, S., 2021. Predictors of free-roaming domestic dogs' contact network centrality and their relevance for rabies control. Sci Rep 11, 12898. https://doi.org/10.1038/s41598-021-92308-7

WHO, 2019. Critically important antimicrobials for human medicine, 6th revision. World Health Organization.