



**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y AGRONOMÍA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DE LA PREFERENCIA RESPECTO A DOS ESTÍMULOS AUDITIVOS
DIFERENTES EN FELINOS DOMÉSTICOS.**

Trabajo de titulación para ser presentado
como requisito para optar al título de
Médico Veterinario.

Profesores responsables:
María José Ubilla Carvajal
Alicia Plaza Bobadilla

DENISSE VANESSA BUSTOS VERGARA

SANTIAGO-CHILE

2019

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	2
Abstract	3
Capítulo 1: Introducción	4
Capítulo 2: Revisión Bibliográfica	5
2.1 Antecedentes generales	5
2.1.1 Generalidades de la conducta	5
2.1.1.1 Comunicación auditiva	5
2.1.1.2 Percepción auditiva	6
2.1.1.2.1 Características de la audición en felinos domésticos	7
2.1.1.2.2 Desarrollo de la audición	8
2.1.1.2.3 Función del canal auditivo	8
2.1.1.3 Comunicación visual	9
2.1.1.3.1 Expresiones faciales	9
2.1.1.3.2 Posición de las orejas	10
2.1.1.3.3 Expresiones posturales	11
2.1.1.3.4 Posición de la cola	12
2.2 Estimulación sensorial	12
Capítulo 3: Hipótesis y objetivos	14
3.1 Hipótesis	14
3.2 Objetivos	14
3.2.1 Objetivo General	14
3.2.2 Objetivos Específicos	14
Capítulo 4: Materiales y Métodos	14
4.1 Área de estudio	14
4.2 Población y Muestra	14
4.3 Instrumentos de Investigación	14
4.3.1 Materiales Utilizados	14
4.3.2 Especificación música utilizada	15

4.3.2.1	Música especie específica	15
4.3.2.2	Música pop	15
4.4	Metodología	15
4.5	Análisis de datos	17
4.6	Resultado de datos	18
4.6.1	Caracterización de felinos domésticos	18
4.6.2	Comportamiento según expresión corporal	19
4.6.3	Comportamiento según expresión facial	20
4.6.4	Comportamiento de orientación / acercamiento	20
4.6.5	Comportamiento evitativo / temeroso	21
4.7	Conclusión	22
Capítulo 5: Planificación de actividades		23
5.1.	Carta Gantt	23
Capítulo 6: Bibliografía		24
Anexos		29
Anexo 1: Etograma		29

Resumen

Se sabe que los estímulos auditivos se suelen utilizar como una forma de enriquecimiento del comportamiento de los animales en cautiverio y de compañía (Wells, 2009). El límite superior del oído del felino doméstico puede distinguir sonidos entre los 60 y 65 kHz, (Magno, 2016; Braun, 2011; Meadows y Flint, 2004). El oído del felino doméstico se compone de tres porciones: oído externo, oído medio y oído interno (Dyce, et al., 2010; Harvey, et al., 2001). El sistema muscular auricular de los felinos domésticos, facilita el movimiento de las orejas hacia la fuente del sonido, pudiendo registrar entre 20 y 65.000 oscilaciones por segundo (Álvarez, et al., 2009; Brunner y Stall, 2004).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la preferencia del felino doméstico, frente a dos estímulos auditivos diferentes. La población total corresponde a un grupo de 32 felinos domésticos *indoor*, sin distinción de raza y estado reproductivo, entre 1 y 10 años de edad, a cargo de un responsable. Cada estímulo es presentado al felino doméstico por una única vez, aplicado en un segmento de tres minutos cada uno, con un descanso de tres minutos entre cada estímulo, tiempo utilizado como método de control.

Los análisis estadísticos determinaron que los datos no se distribuyeron normalmente. Además, se realizó un análisis de Wilcoxon muestras pareadas, determinando que no existen mayores diferencias en la preferencia a los estímulos musicales expuestos. Se aplicó Test χ^2 y el Test exacto de Fisher, por lo que se puede afirmar que hay probabilidad de que haya asociación entre los dos estímulos.

Se comprobó por medio estadístico que entre la música especie específica y la música pop no existe una diferencia significativa, es decir, que ambos estímulos presentan un efecto similar en los felinos domésticos, expresando tanto rasgos de ansiedad como de relajación. Ocurre algo equivalente al comparar la atención al estímulo, ya que, para ambos estímulos, los felinos domésticos actuaban de forma similar.

Palabras Claves: estímulo auditivo, percepción auditiva, preferencia musical, felinos domésticos.

Abstract

It is known that auditory stimuli are often used as a way to enrich the behavior of captive and companion animals (Wells, 2009). The upper limit of the ear of the domestic cat can distinguish sounds between 60 and 65 kHz, (Magno, 2016, Braun, 2011, Meadows and Flint, 2004).

The domestic cat's ear is composed of three parts: outer ear, middle ear and inner ear (Dyce, et al., 2010; Harvey, et al., 2001). The atrial muscular system of domestic felines facilitates the movement of the ears towards the sound source, being able to register between 20 and 65,000 oscillations per second (Álvarez, et al., 2009; Brunner and Stall, 2004). The objective of the present study was to evaluate the preference of the domestic feline, against two different auditory stimuli. The total population corresponds to a group of 32 indoor domestic felines, without distinction of race and reproductive status, between 1 and 10 years of age, by a responsible person. Each stimulus is presented to the domestic cat for a single time, applied in a segment of three minutes each, with a break of three minutes between each stimulus, time used as a control method.

The statistical analyzes determined that the data were not normally distributed. In addition, an analysis of Wilcoxon paired samples was performed, determining that there are no major differences in preference to exposed musical stimuli. Chi2 test and Fisher exact test were applied, so it can be affirmed that there is a probability of an association between the two stimuli.

It was verified by statistical means that between specific music and pop music there is no significant difference, that is, that both stimuli have a similar effect in domestic felines, expressing both anxiety and relaxation traits. Something equivalent happens when comparing the attention to the stimulus, since, for both stimuli, the domestic felines acted in a similar way.

Key words: auditory stimulation, auditory perception, musical preference, domestic felines.

Capítulo 1: Introducción

En un ambiente natural, los animales están expuestos de forma constante a una serie de estímulos sensoriales, formando parte de una fuerte herramienta de enriquecimiento ambiental para animales *indoor*, estos enriquecimientos dependen de una amplia variedad de factores, como, por ejemplo: sexo, edad y condiciones de vivienda (Wells, 2009).

Los felinos domésticos poseen agudos sentidos, lo que les permite ser exitosos cazadores, pueden escuchar la comunicación ultrasónica de los roedores y esta agudeza auditiva ayuda a identificar los sonidos de potencial peligro. Los sonidos fuertes y desconocidos, pueden despertar temor en el felino doméstico (Ellis, et al., 2013).

Este estudio pretende someter al felino doméstico, a dos estímulos auditivos distintos, en un ambiente bajo determinadas condiciones, identificando y caracterizando su respuesta conductual. Se espera que la preferencia mayormente sea para el estímulo especie específica (*Pet tunes for cat*®).

Capítulo 2: Revisión Bibliográfica

2.1 Antecedentes generales

El enriquecimiento ambiental permite fomentar las conductas naturales de una especie, aumentando su bienestar animal (Montes, 2010). Se sabe que los estímulos auditivos se suelen utilizar como una forma de enriquecimiento del comportamiento de los animales en cautiverio y de compañía (Wells, 2009). En un estudio aplicado en felinos domésticos, fueron utilizados dos tipos de estímulos, el primero compuesto por sonidos especie específica y el segundo por música humana. Los resultados mostraron más respuestas de acercamiento al estímulo especie específica, de forma eventual se observaron comportamientos de temor o evasivos (Snowdon, et al., 2015).

Muchas especies son sensibles a diferentes rangos de frecuencia y diferentes tempos. Ejemplo de esto, es el estudio aplicado en ratas, en las que se midió el efecto de las diferentes frecuencias de la música en la función cerebral a través de la medición de la presión arterial en ratas espontáneamente hipertensas. Los componentes kHz (kilohercios) fueron efectivos para calmar a las ratas. El estudio demostró que la respuesta de reducción de la presión sanguínea dependía de la frecuencia y era notablemente mayor entre 4kHz y 16kHz en comparación con las frecuencias más bajas. Estos hallazgos sugieren que la música que contiene sonidos de alta frecuencia estimula la síntesis de dopamina y, por lo tanto, puede regular y / o afectar varias funciones cerebrales. La música de alta frecuencia podría mejorar los síntomas de las enfermedades disfuncionales de dopamina (Akiyama y Sutoo, 2011).

2.1.1 Generalidades de la conducta

2.1.1.1 Comunicación auditiva

Por medio del timbre, duración y frecuencia de la vocalización, los mamíferos de diferentes especies logran comunicarse. El timbre puede ser grave o agudo. El grave sería un aviso de posibilidad de agresión. El agudo sería una forma de comunicación más sociable, sin que haya amenaza. La duración del sonido puede estar relacionada con la

decisión consciente que el animal está tomando en el momento que lo ejecuta (Berger y Marques, 2013).

Se han identificado tres tipos de comunicación vocal en los felinos domésticos, en que cada una posee una variedad de subtipos. Existen las vocalizaciones de boca cerrada, de boca abierta cerrándose y de boca abierta. Los de boca cerrada son conocidos como sonidos de ronroneo. El ronroneo es un sonido motivado por diversas causas en diversas situaciones, desde un saludo amistoso hasta un comportamiento de dolor. Las vocaciones de boca abierta cerrándose es conocido como maullido y, ocurre por diversas situaciones y es el que posee diversas formas de presentación, siendo éste el más usado por los felinos domésticos cuando pretenden comunicarse con sus propietarios con la intención de solicitar alimento, cariño, cuidados entre otros. Por último, los sonidos de boca abierta son aquellos relacionados con animales que manifiestan un estado agresivo intraespecífico e interespecífico y se expresan por aullidos y gruñidos, como forma de demostrar que están en posición de ataque o amenaza de ataque (Rochlitz, 2007).

2.1.1.2 Percepción auditiva

El desarrollo del oído es superior en felinos domésticos que en el ser humano. El límite superior del oído del felino doméstico puede distinguir sonidos entre los 60 y 65 kHz, mientras que el ser humano distingue con dificultad sonidos por sobre los 16 kHz. El pabellón auricular del felino doméstico, dirige el sonido hacia el tímpano, lo que facilita la recepción de los estímulos sonoros, aspecto que guarda importancia en la vida nocturna del felino doméstico (Magno, 2016; Braun, 2011; Meadows y Flint, 2004).

Un estudio realizado con audiogramas de comportamiento en felinos domésticos, permitió establecer límites inferiores y superiores de audición. Determinando que, se encuentra dentro de los mamíferos con los rangos de audición más amplios, ya que, para un nivel de presión de sonido de 70 decibeles los límites fluctúan de 48 Hz a 85 kHz. Por otra parte, el estudio sugiere que la audición de alta frecuencia se ha extendido, sin ver mermada la audición de baja frecuencia (Heffner y Heffner, 1985).

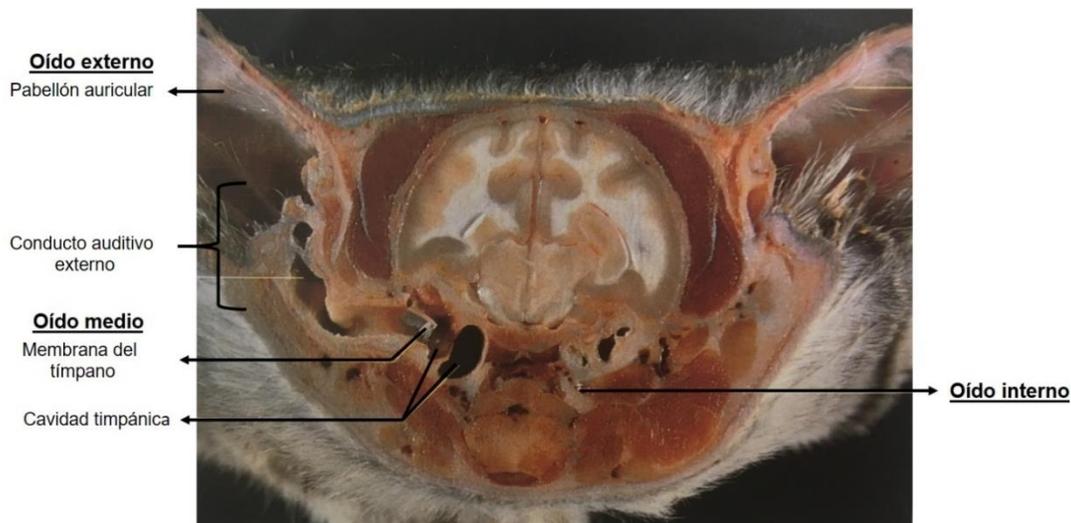
2.1.1.2.1 Características de la audición en felinos domésticos

El oído del felino doméstico se compone de tres porciones: oído externo, oído medio y oído interno (Dyce, et al., 2010; Harvey, et al., 2001). En el oído externo apreciamos el conducto auditivo externo y el pabellón auricular. Por otra parte, en el oído medio, se forma por ligamentos, músculos, trompa de Eustaquio, huesecillos auditivos (martillo, yunque y estribo), la cavidad y membrana timpánica. El oído interno se conforma principalmente por la cóclea y los canales semicirculares (Ver imagen 1) (Ellenport, 2002; Álvarez, et al., 2009).

El oído no sólo permite que el animal perciba los sonidos, sino que también, le confiere el sentido de equilibrio, ya que esta función es efectuada principalmente por estructuras localizadas en el oído interno (Liebich y könig, 2005; Chamizo, 2014).

El sistema muscular auricular de los felinos domésticos, facilita el movimiento de las orejas hacia la fuente del sonido, pudiendo registrar entre 20 y 65.000 oscilaciones por segundo. La orientación independiente de sus pabellones auriculares, le permite localizar la dirección, distancia y la velocidad del sonido, como antenas parabólicas (Álvarez, et al., 2009; Brunner y Stall, 2004).

Imagen 1: Sección transversal de la cabeza de un felino doméstico.



Fuente: Modificado de Liebich y könig (2005).

2.1.1.2.2 Desarrollo de la audición

La apertura del conducto auditivo ocurre alrededor de los 9 días de edad. A las dos semanas de edad aproximadamente, es capaz de localizar un estímulo auditivo y entre la tercera y cuarta semana de edad puede reconocer a otros felinos domésticos y personas por medio de la audición (Manteca, 2003; Wexler-Mitchell, 2004).

La pérdida de audición en los gatos se puede deber a una diversidad de factores, la más habitual se observa en felinos domésticos de edad avanzada. Las infecciones leves provocadas por bacterias, hongos o parásitos, puede dar como resultado la pérdida auditiva temporal al igual que la reacción adversa a ciertos medicamentos. Las lesiones e infecciones graves en el oído medio, no tratadas, pueden llevar a una pérdida auditiva permanente al igual que problemas neurológicos. Se puede apreciar una disminución en la percepción auditiva, frente a la presencia de tumores y pólipos en el canal. Es frecuente que los felinos domésticos totalmente blancos y de ojos azules, poseen una mayor incidencia a la sordera (Wexler-Mitchell, 2004).

2.1.1.2.3 Función del canal auditivo

Oído Externo: Compuesto de músculos y cartílagos que forman una estructura cónica, en la que se encuentra el meato auditivo externo, que sirve para conducir las ondas sonoras hasta el tímpano (Fossum, 2009; Ellenport, 2002).

Oído medio: La nasofaringe se comunica con el oído medio a través de la trompa de Eustaquio, que sirve para igualar la presión del aire en las superficies externas e internas del tímpano. Los músculos del estribo y tensor del tímpano, actúan como freno, protegiendo al tímpano de daños causados por sobrecarga repentina (Liebich y König, 2005; Alfaro, et al., 2005).

Oído interno: Es el responsable de las funciones de la coordinación del equilibrio y la audición. Se encuentra en el laberinto de la porción petrosa del hueso temporal y está compuesto por la cóclea, vestíbulo y canales semicirculares (Harvey y Haar., 2017; Muraña, 2013). En la porción rostral del laberinto se ubica la cóclea, en la que se localizan las terminaciones nerviosas del nervio coclear, el cual es responsable de la recepción de los estímulos auditivos (Ellenport, 2002; Dyce, et al., 2015).

El sonido es recogido por el pabellón auricular dirigiéndolo hasta el conducto auditivo externo, este llega a la membrana timpánica, transmitiendo su vibración al sistema de huesecillos, que en consecuencia produce movimiento del martillo, yunque y estribo. Con el movimiento del estribo, se produce el abombamiento en la membrana basilar estimulando las células sensoriales de Corti, produciendo impulsos nerviosos transmitidos hasta el cerebro por medio de nervio vestibulococlear (Yllera, et al., 2016).

El órgano de Corti está conformado por células ciliadas internas y externas, las que se comunican con las terminaciones nerviosas del nervio vestibulococlear. Las fibras nerviosas que inician en el ganglio espiral de Corti, llegan a la parte superior del bulbo raquídeo, produciéndose la comunicación de todas las fibras y neuronas de segundo orden, finalmente continúan a la corteza auditiva ubicada en el surco superior del lóbulo temporal por medio de radiaciones auditivas (Bianchi, 2015).

2.1.1.3 Comunicación visual

La postura corporal, el tamaño de las pupilas, las señales faciales y el erizado del pelo son formas que los felinos domésticos han encontrado de proyectar un tipo de comunicación visual (Hofmann, 2014).

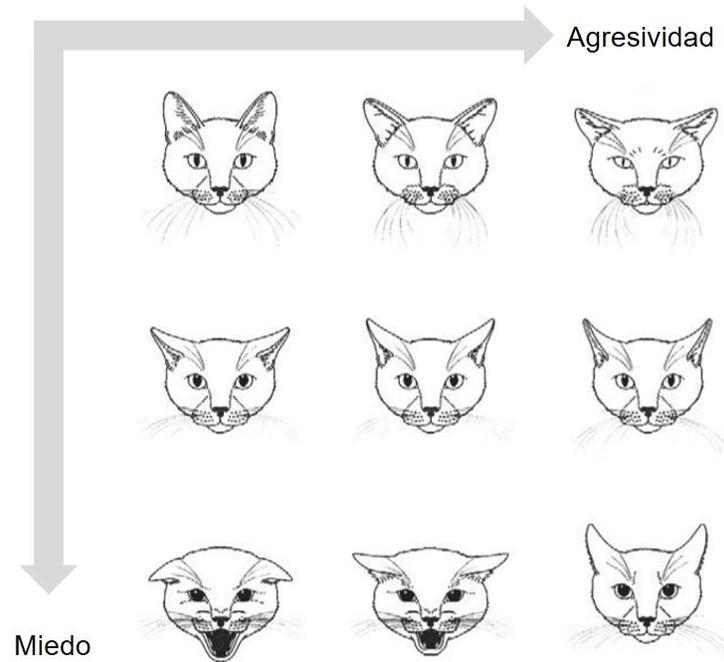
2.1.1.3.1 Expresiones faciales

Los indicadores faciales principales que se deben tener en cuenta, a la hora de observar un felino doméstico, son: posición de las orejas, apertura de los ojos, tamaño pupilar y, en menor grado la apertura del hocico. Identificar la forma de comunicación visual es importante para propietarios y médicos veterinarios, ya que pueden indicar miedo o posibles fugas y / o agresiones (Chávez, et al., 2016).

Los felinos relajados, tienen la musculatura de la cabeza relajada, con orejas erguidas y boca abajo, ojos abiertos o cerrados con pupilas en forma de hendidura y los bigotes dirigidos lateralmente. Los felinos curiosos, presentan un estado similar al anterior, pero las orejas se dirigen hacia el foco de su atención, los bigotes orientados hacia adelante y las pupilas pueden encontrarse en un formato más redondeado y hasta evolucionar hacia una forma dilatada, hay un sentimiento de inseguridad. Los felinos agresivos ofensivos, tienen la musculatura de la cabeza tensa, poseen ojos abiertos o semicerrados y pupilas

contraídas, las orejas se vuelven hacia atrás y presentan la boca abierta o cerrada con los bigotes dirigidos hacia adelante. Los felinos agresivos defensivos, también presentan mímica facial similar al ofensivo, pero las orejas se separan contra la cabeza hacia atrás, la boca permanece abierta y los bigotes hacia adelante (Ver imagen 2) (Little, 2016).

Imagen2: Expresiones faciales de los felinos domésticos.

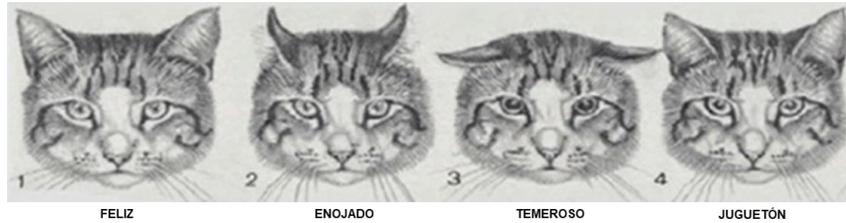


Fuente: Modificado de Little (2016).

2.1.1.3.2 Posición de las orejas

Según Fogle (1993) más de veinte músculos intervienen en la posición de las orejas, e indica “Cuando un felino doméstico está relajado, cuando saluda o anda en actitud exploratoria, inclina las orejas hacia adelante. Las orejas hacia abajo significan agresividad; plegadas hacia atrás, comunican temor o agresividad, o ambos” (p.14) (Ver Imagen 3).

Imagen 3: Expresión en postura de orejas.

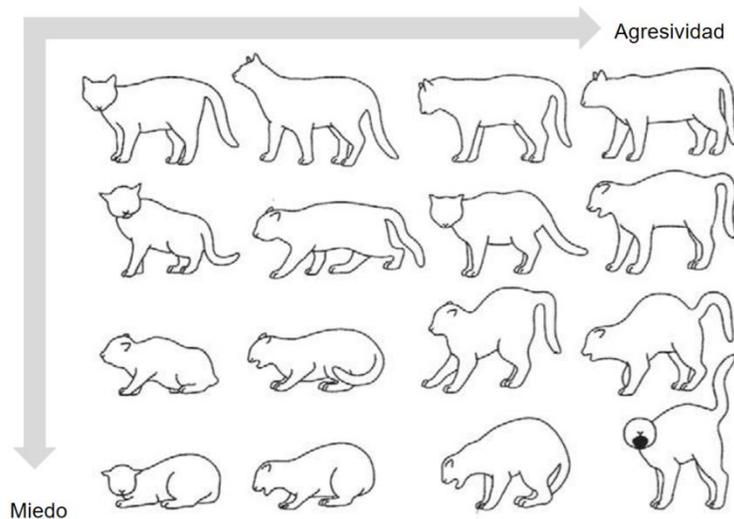


Fuente: Modificado de Fogle (1994)

2.1.1.3.3 Expresiones postulares

El tamaño del cuerpo, basado en el arqueamiento del dorso y en el erizado del pelaje, puede ser indicativo de miedo o agresión. Estos factores asociados al tamaño y posición de la cola son formas que han encontrado para señalar un tipo de comunicación con otros felinos domésticos, animales de otras especies y humanos (Ver imagen 4). El animal que se encuentra relajado y tranquilo en el ambiente puede exponer su abdomen como señal de la confianza. El felino ansioso y atento puede golpear la cola enérgicamente de un lado a otro. El felino con postura defensiva tiende a verse de mayor tamaño debido al erizo de los pelos del cuerpo y de la cola (Berger y Marques, 2013).

Imagen 4: Expresiones corporales.

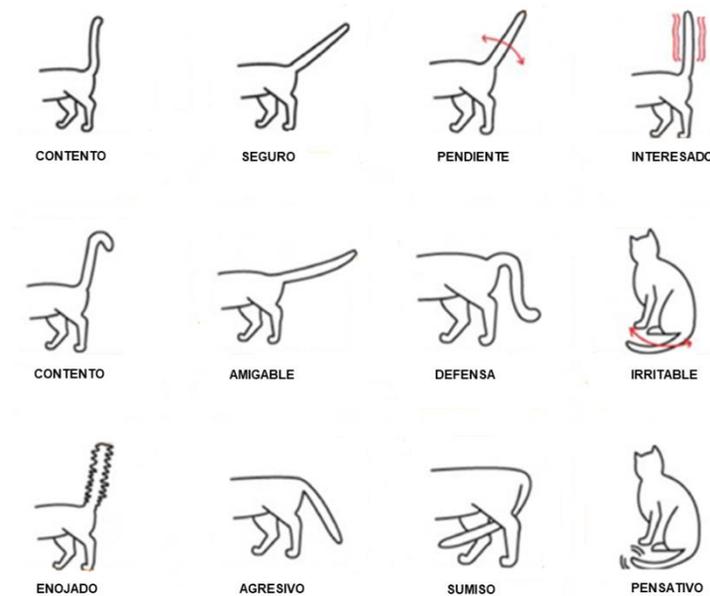


Fuente: Modificado de Little (2016).

2.1.1.3.4 Posición de la cola

El movimiento de la cola se puede interpretar de dos formas, estas incluyen la intensidad y la forma en que lo hacen. Cuando el movimiento es suave, significa que se encuentra relajado. Cuando el movimiento es intenso y enfático, indica que algo no está bien, no se encuentra cómodo o existe una amenaza próxima (Ver imagen 5) (Ruso, 2018).

Imagen5: Expresiones del movimiento de la cola.



Fuente: Modificado de Little (2016).

2.2 Estimulación sensorial

La estimulación sensorial a través del sonido, corresponde a una onda mecánica producto de la vibración emitida por un cuerpo, que se propaga en un medio. El medio por el que se propaga influenciara su velocidad. El sonido se compone de frecuencia e intensidad; la frecuencia se expresa como hercios (Hz) correspondiente al número de vibraciones en unidad de tiempo, mientras que la intensidad, se asocia a la energía con la que es transportada la onda en el medio (Bianchi, 2015).

El sonido de una radio encendida puede ser una forma de estímulo sensorial. La música y las conversaciones presentadas pueden servir como sonido de fondo para disimular otros

sonidos que tienen la posibilidad de asustar a muchos felinos domésticos, como por ejemplo los sonidos de truenos y tormentas (Wells, 2009).

El sonido emitido por la radio puede ayudar a que el felino doméstico se familiarice con las voces de personas y le otorgue cierto grado de continuidad ambiental (Newberry, 1995). Además, no se debe olvidar que los felinos domésticos tienen un oído muy sensible, y es importante no exagerar, ya que la mayoría de felinos domésticos rehúye de los ruidos fuertes (Ellis, et al., 2013).

Diversos estudios han aplicado el estímulo sensorial en animales, algunos ejemplos se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1: Estudios de animales frente a la estimulación auditiva.

Autor	Año	Especie	n	Estímulo	Resultado
Ritvo, S., MacDonald, S.	2016	Orangutanes de Sumatra.	3	La música frente al silencio.	Los orangutanes o preferían el silencio a la música o eran indiferentes.
Snowdon, C., Teie, D., Savage, M.	2015	Gatos domésticos	47	Música (M0: especie específica, M1: para humanos).	La música especie específica tuvo mayor preferencia.
Wallace, E., Kingston, M., Ford, M., Semple, S.	2013	Gibones cautivos.	8	Música instrumental clásica.	La música puede no ser un enriquecimiento efectivo para gibones cautivos.
Kogan, L., Schoenfeld-Tacher, R., Simon, A.	2012	Perros criados en jaulas.	117	Música clásica, heavy metal y específicamente diseñada / alterada clásica.	La música clásica puede ayudar a disminuir el estrés en perros criados en jaulas.
Dávila, S., Campo, J., Gil, M., Prieto, M., Torres, O.	2011	Pollos de varias razas.	192	Música clásica.	La música clásica es un buen método para reducir los niveles de estrés, pero no lo es para reducir el temor.
Imanpoor, M., Enayat Gholampour, T., Zolfaghari, M.	2011	Peces de colores.	540	Música (M0: sin música, M30: 30 minutos de música y M60: 60 minutos de música).	La música no influyó en el crecimiento.
Wells, D., Irwin, R.	2008	Elefantes asiáticos alojados en un zoológico.	4	Música clásica disponible comercialmente.	La música redujo el comportamiento estereotipado.

Fuente: Creación propia (2019).

Capítulo 3: Hipótesis y objetivos

3.1 Hipótesis

La estimulación auditiva con música especie específica felina (*Pet tunes cat*®) genera mayor preferencia en felinos domésticos de estilo de vida *indoor*.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo General

- Evaluar la preferencia del felino doméstico, frente a dos estímulos auditivos diferentes.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a los felinos domésticos, respecto a edad, sexo y estado reproductivo.
- Registrar expresión facial y corporal ante los estímulos auditivos.
- Registrar aproximación hacia los estímulos auditivos.
- Asociar preferencia de estimulación auditiva con expresiones faciales y corporales.

Capítulo 4: Materiales y Métodos

4.1 Área de estudio

El estudio se realiza sobre una población de felinos domésticos *indoor* sanos, situados en la región metropolitana de Santiago de Chile.

4.2 Población y Muestra

La población total corresponde a un grupo de 32 felinos domésticos *indoor*, sin distinción de raza y estado reproductivo, entre 1 y 10 años de edad, a cargo de un responsable.

4.3 Instrumentos de Investigación

4.3.1 Materiales Utilizados

- Cámara fotográfica y video (Cámara Cyber-Shot® DSC-TX10 digital impermeable 16.2, Sony®)
- Cámara de video (360Eye S 1080P Cámara IP inalámbrica WIFI Copa del mundo).

- Trípode (Trípode Cámara Soligor®WT330A)
- Tarjeta de almacenamiento (Sandisk Ultra ® 16gb).
- Cable de poder y video.
- Disco duro (Toshiba ® 120gb).
- Reproductor de audio y video (iPod touch® 5G).
- Altavoz inalámbrico (Bluetooth Ultimate Ears BOOM 2 ®).
- Música especie específica (*Pet tunes for cat* ®) y música pop).
- Sonómetro (App iOS Sound Meter®)

4.3.2 Especificación música utilizada

4.3.2.1 Música especie específica

Dispositivo *Pet Acoustics – Pet Tunes for Cats* ®.

Pista 11 – *Peace one earth*.

Análisis de espectro de formato MP3 128 kbps 44100 Hz.

Ritmo de 128 latidos por minuto.

4.3.2.2 Música pop

Análisis de espectro de formato MP3 224 kbps 44100 Hz.

Ritmo de 113 latidos por minuto.

4.4 Metodología

Cada responsable completa un formulario de consentimiento informado y un cuestionario indicando edad, sexo y estado reproductivo del felino doméstico. Previa realización del experimento, se procede a medir los decibeles de la habitación, debiendo encontrarse por debajo de los 75.

El experimento se realiza en el hogar del felino doméstico, situándolo en la habitación principal del responsable. Esta área se utiliza para observar la preferencia, a través de la expresión facial y corporal ante la presentación de dos estímulos musicales distintos. La presentación musical se realiza por medio de un altavoz inalámbrico (Bluetooth Ultimate Ears BOOM 2 ®) situado al centro de la habitación y manipulado desde el exterior.

Cada sesión es grabada en tiempo real, utilizando una grabación de video fija (Cámara Cyber-Shot® DSC-TX10 digital impermeable 16.2, Sony®), y una grabación inalámbrica (360Eye S 1080P Cámara IP inalámbrica WIFI Copa del mundo) que permite observar en vivo y en directo al felino domestico desde el exterior de la habitación por medio de una aplicación en teléfono móvil.

Cada estímulo es presentado al felino doméstico por una única vez, aplicado en un segmento de tres minutos cada uno, con un descanso de tres minutos entre cada estímulo, tiempo utilizado como método de control, de acuerdo a la metodología de Charles, et al., 2015. Se registra un total de 20 minutos a través de dos cámaras de video, ubicadas en un lugar estratégico que cubra toda la habitación.

El estudio observacional comportamental comprende cuatro etapas descritas en la siguiente tabla:

Tabla 2: Descripción de las etapas del estudio comportamental de preferencia de estimulación auditiva.

Etapa	Descripción
Primera etapa: De habituación.	El felino doméstico es dejado en habitación principal del dueño por diez minutos, con la finalidad que se habitúe al entorno.
Segunda etapa: Estimulación auditiva con música <i>Pet tunes</i> ®.	Durante esta etapa, el felino doméstico es sometido por tres minutos a un estímulo musical especie especifica (<i>Pet tunes for cat</i> ®). Proyectando el estímulo por medio de un reproductor de audio, manteniendo una intensidad de 75 decibeles.
Tercera etapa: De descanso entre estímulos.	En esta etapa, se deja descansar al felino doméstico por tres minutos. Utilizando esta instancia como medio de control, ya que el felino doméstico no se encuentra

	enfrentando estímulo musical.
Cuarta etapa: Estimulación con música pop.	Durante esta etapa, el felino doméstico es sometido por tres minutos a un estímulo musical especie humana (Música pop). Proyectando el estímulo por medio de un reproductor de audio, manteniendo una intensidad de 75 decibeles.

Fuente: Creación propia (2019).

Es importante destacar que para las etapas 2 y 4, se procede a sortear el orden del estímulo que enfrenta el felino doméstico en estudio.

Para registrar la preferencia musical manifestada, se elaboró un etograma, en donde se registran los siguientes datos: Fecha, hora de inicio, hora de término, expresión facial, expresión corporal, interés hacia el estímulo (observación, aproximación y exploración) y algunas observaciones adicionales (ver anexo 1).

4.5 Análisis de datos

Los registros realizados en video, permiten evaluar la similitud o diferencia entre los estímulos de la música pop y la de especie específica. Para los resultados obtenidos en relación a la expresión corporal y facial, se utilizó el análisis de normalidad, obteniendo como resultado que los datos no se distribuyeron normalmente. Además, se realizó un análisis de Wilcoxon muestras pareadas, determinando que no existen mayores diferencias en la preferencia a los estímulos musicales expuestos. Para los resultados obtenidos en ítems atención al estímulo, se utilizó el Test χ^2 para todas las celdas que tienen más de cinco individuos y el Test exacto de Fisher, para las celdas que tienen menos de cinco individuos, por lo que se puede afirmar que hay probabilidad de que haya asociación entre los dos estímulos.

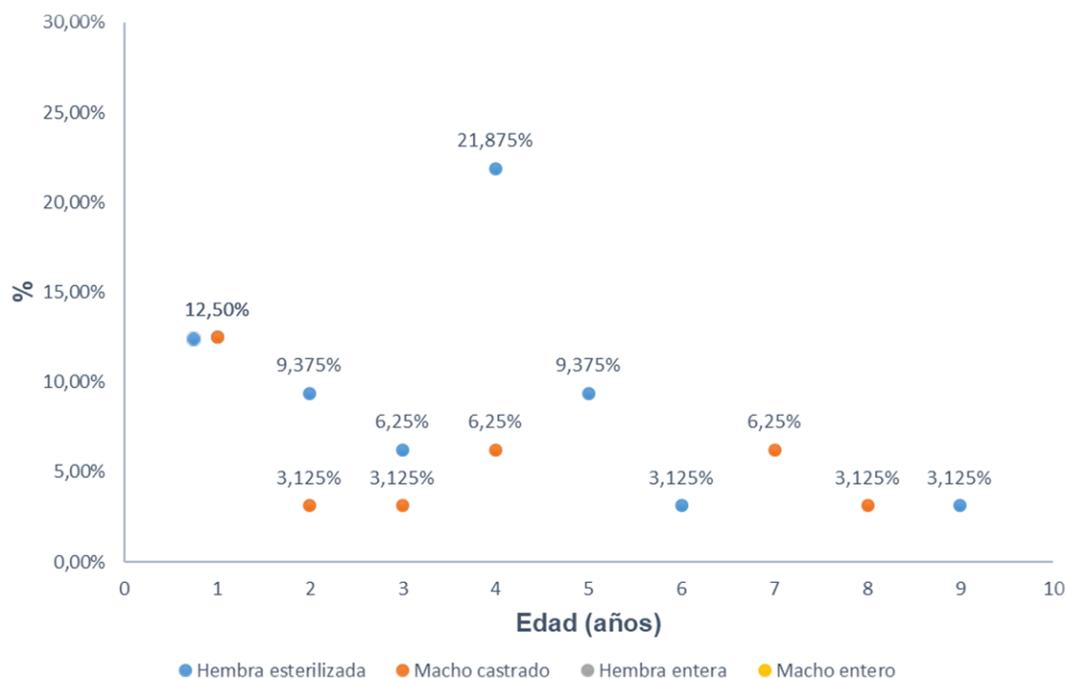
4.6 Resultado de datos

Una vez realizada la grabación y registro en Etograma de los 32 felinos domésticos sometidos a estudio, se obtuvieron los siguientes resultados:

4.6.1 Caracterización de felinos domésticos

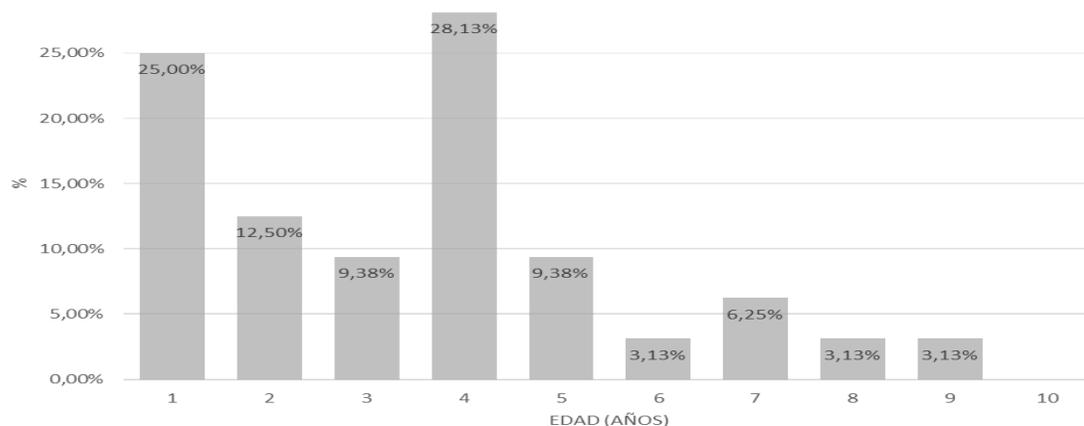
De un total de 32 felinos domésticos, el 65,625% es representado por hembras esterilizadas, de ellas un 21,875% corresponde a hembras de 4 años de edad, mientras que un 34,375% es representado por machos castrados, de estos un 12,5% corresponde a machos de 1 año de edad. La representación de hembras y machos enteros fue de un 0% (ver gráfico 1). El mayor porcentaje de participación, se observa en felinos de 4 años de edad con un 28,13%, seguidos por los de 1 año de edad con un 25%, no hubo registros para felinos domésticos con 10 años de edad (ver gráfico 2).

Gráfico 1. Caracterización felinos domésticos.



Fuente: Creación propia (2019).

Gráfico 2. Participación porcentual según edad.

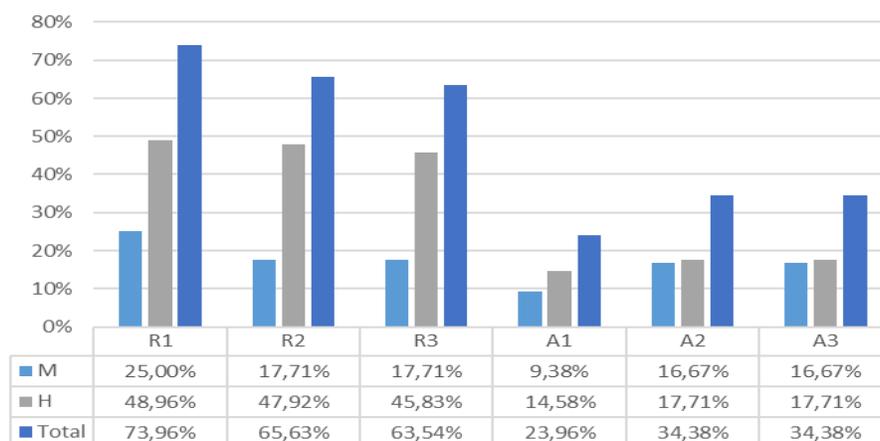


Fuente: Creación propia (2019).

4.6.2 Comportamiento según expresión corporal

Se procede a analizar las caracterizaciones de relajación (R) y ansiedad (A), en las etapas de música *pet tunes*® (1), descanso (2) y música pop (3). Un 73,96% de los felinos expresó relajación con el estímulo de música *pet tunes*®, mientras que un 63,54% con música pop. Un 23,96% de los felinos expresó ansiedad con el estímulo de música *pet tunes*®, mientras que un 34,38% con música pop. Se determinó por medio del análisis estadístico de Wilcoxon muestras pareadas, que no existen mayores diferencias en ambas presentaciones (ver gráfico 3).

Gráfico 3. Expresión corporal en relación al relajación y la ansiedad según sexo.

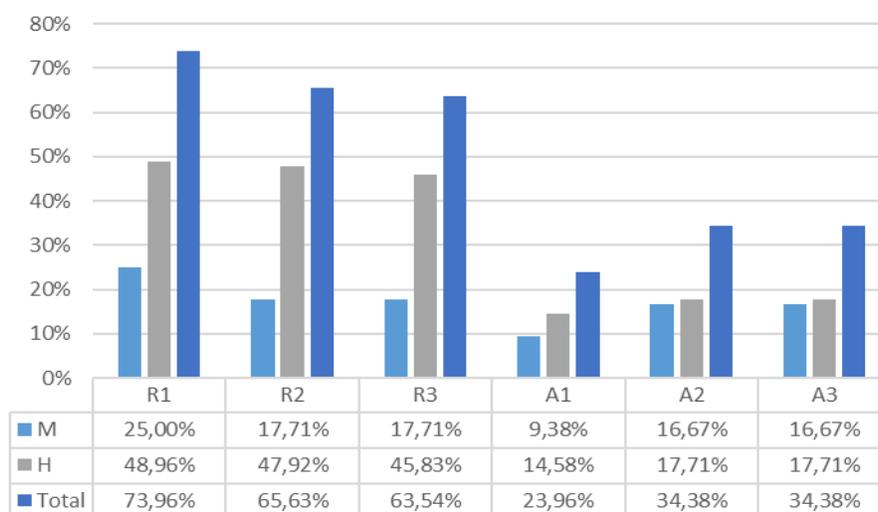


Fuente: Creación propia (2019).

4.6.3 Comportamiento según expresión facial

Se procede a analizar las caracterizaciones de relajación (R) y ansiedad (A), en las etapas de música *pet tunes*® (1), descanso (2) y música pop (3). Un 73,96% de los felinos expresan relajación con el estímulo de música *pet tunes*®, mientras que un 63,54% con música pop. Un 23,96% de los felinos expresan ansiedad con el estímulo de música *pet tunes*®, mientras que un 34,38% con música pop. Se determinó por medio del análisis estadístico de Wilcoxon muestras pareadas, que no existen mayores diferencias en ambas presentaciones (ver gráfico 4).

Gráfico 4. Expresión facial en relación al relajación y la ansiedad según sexo.

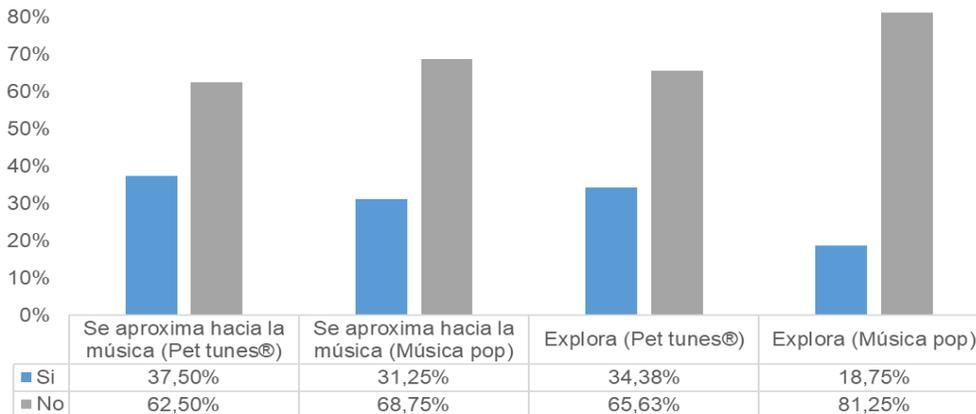


Fuente: Creación propia (2019).

4.6.4 Comportamiento de orientación / acercamiento

Un 37,50% de los felinos se aproxima hacia la música *pet tunes*®, mientras que un 31,25% a la música pop. Un 34,38% de los felinos explora la música *pet tunes*®, mientras que un 18,75% explora la música pop (ver gráfico 5). Para realizar este análisis se utilizó el Test Chi² obteniendo como resultado una alta probabilidad de que exista asociación entre los dos estímulos.

Gráfico 5. Comportamiento de orientación / acercamiento.

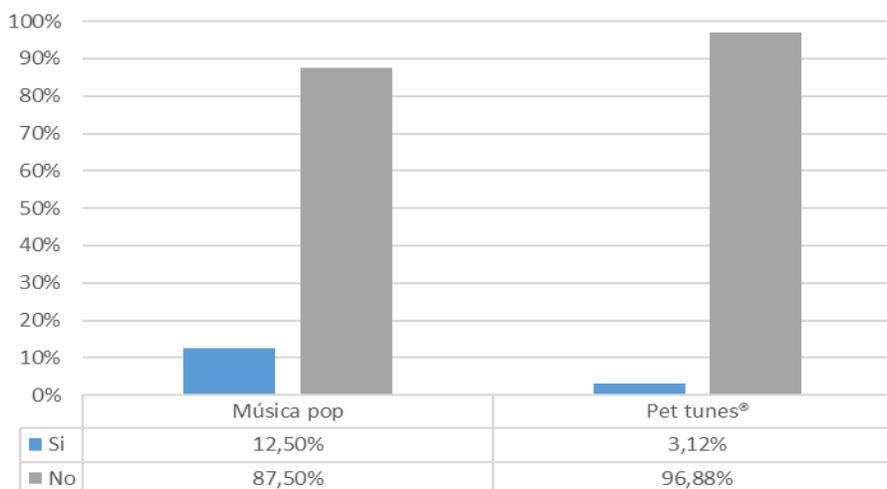


Fuente: Creación propia (2019).

4.6.5 Comportamiento evitativo / temeroso

Un 12,50% de los felinos siente deseos de huir de la habitación con la música pop, mientras que un 3,12% con la música *pet tunes*® (ver gráfico 6). Para realizar este análisis se utilizó el Test exacto de Fisher, con los datos obtenidos, no se puede indicar si existe una diferencia entre el comportamiento evitativo / temeroso entre música pop y música *pet tunes*®, se sugiere utilizar una muestra más grande para poder realizar una evaluación de diferencias significativas.

Gráfico 6. Deseos de huir de la habitación.



Fuente: Creación propia (2019).

4.7 Conclusión

El enriquecimiento ambiental, ha sido tema de investigación, que ha ganado un espacio entre los animales en cautiverio y de compañía. El comportamiento de los felinos domésticos cambia al enfrentarlos a estímulos auditivos, sin embargo, es necesario realizar un mayor número de investigaciones, ajustando los métodos utilizados, con el objeto de lograr un efecto de bienestar en los animales.

Se comprobó por medio estadístico que entre la música especie específica y la música pop no existe una diferencia significativa, es decir, que ambos estímulos presentan un efecto similar en los felinos domésticos, expresando tanto rasgos de ansiedad como de relajación. Ocurre algo equivalente al comparar la atención al estímulo, ya que, para ambos estímulos, los felinos domésticos actuaban de forma similar.

Con respecto a los diferentes parámetros medidos en etograma, se puede decir que, tanto la expresión de relajación y ansiedad, provocaron el mayor número de registros entre los felinos domésticos expuestos a los estímulos auditivos.

Como recomendación para próximos estudios, se sugiere que los felinos domésticos mantengan una habituación previa de unas dos semanas en diversos horarios, con el objeto de que, al dejarlos solos en una habitación a puerta cerrada, no sientan ansiedad ni ganas de arrancar de la habitación.

Capítulo 5: Planificación de actividades

5.1. Carta Gantt

Procesos por mes y semana	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero					
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5
Elección de tema y planificación de actividades.																		
Recopilación de información.																		
Entrega de anteproyecto de título.																		
Correcciones e incorporación de tablas, figuras y resultados.																		
Entrega de avance de título.																		
Correcciones e incorporación de discusión y conclusiones.																		
Informe final de título.																		

Capítulo 6: Bibliografía

Alfaro, V., Blasco, J., Carbonell, T., Gutiérrez, J., Navarro, I., Pagés, T., Palacios, L., Palomeque, J., Planas, J., Riera, M., Sáiz, M., Torrella, J., Viscor, G. (2005) Fisiología animal. Barcelona, España, Editorial: I ediciones de la Universidad de Barcelona, p. 72.

Álvarez, A., Pérez, H., Martín, T., Quincosa, J., Sánchez, A. (2009) Fisiología animal aplicada. Medellín, Colombia, Editorial: Universidad de Antioquia, p. 152-153.

Akiyama, K., Sutoo, D. (2011) Effect of different frequencies of music on blood pressure regulation in spontaneously hypertensive rats. Editorial: Elsevier, p. 58-60.

Berger, C., Marques, G. (2013) Fundamentos do Comportamento Canino e Felino. Sao Paulo, Brasil, Editorial: MedVet.

Bianchi, C. (2015) Fisiología de la audición y equilibrio. febrero 04, 2019, de Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil Sitio web: <http://vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/FisiologiaSistemasNerviososyMuscular/images/2015/Fisiologia%20de%20la%20Audicion%20y%20equilibrio.pdf>

Braun, E. (2011) El saber y los sentidos. Distrito Federal, México, Editorial: Fondo de cultura económica.

Bruner, D., Stall, S. (2004) The Cat Owner's Manual. Editorial: QuirkBooks.

Chamizo Guerrero, J. A. (2014). ¿Cómo ves? Las ciencias.

Chávez, G. (2016) Etología clínica veterinaria del gato. Santiago, Chile, Editorial: RIL editores.

- Dávila, S. G., Campo, J. L., Gil, M. G., Prieto, M. T., & Torres, O. (2011). Effects of auditory and physical enrichment on 3 measurements of fear and stress (tonic immobility duration, heterophil to lymphocyte ratio, and fluctuating asymmetry) in several breeds of layer chicks. *Poultry science*,90(11), 2459-2466.
- Dyce, K.M. (2010) Tratado de anatomia veterinaria. 4 ed. Rio de Janeiro, Brasil, Editorial: Elsevier, cap.9, p.346-356.
- Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J (2015) Anatomia veterinaria. 4 ed. El manual moderno, cap. 9, p. 349.
- Ellenport, C.R. (2002) Oído (órgano vestibulococlear (Auris)).En: Anatomía de los animales domésticos. Barcelona, España, Editorial: Masson, p. 1938-1950.
- Ellis, S., Rodan, I., Carney, H., Heath, S., Rochlitz, I., Shearburn, L., Sundahl, E., Westropp, J. (2013) Directrices de la AAFP y la ISFM sobre las necesidades medioambientales felinas. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, p. 219-230.
- Fidalgo, L., Rejas, J., Ruiz de Gopegui, R., Ramos, J. (2003) Patologia medica veterinaria. Salamanca, España, Editorial: Kadmos.
- Fogle, B. (1993) Conozca a su gato. Barcelona, España, Editorial: Blume.
- Fossum, T. (2009) Cirugía en pequeños animales. Barcelona, España, Editorial: Elsevier, cap. 17, p. 291.
- Harvey, R. G., Haar, G. (2017) Ear, Nose and Throat Diseases of the Dog and Cat. New York, Editorial: CRC Press, p. 3 - 35.
- Harvey, R. G., Harari, J., Delauche, A. (2001) Ear Diseases of the Dog and Cat. Barcelona, España, Editorial: Grafos S.A.

- Heffner, R. S., & Heffner, H. E. (1985). Hearing range of the domestic cat. *Hear Res*, 19(1), 85-88.
- Hofmann, H. (2014) *El lenguaje de los gatos*. Cataluña, España, Editorial: Hispano Europea S.A.
- Imanpoor, M. R., Enayat Gholampour, T., & Zolfaghari, M. (2011). Effect of light and music on growth performance and survival rate of goldfish (*Carassius auratus*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 10(4), 641-653.
- Ritvo, S., MacDonald, S. (2016). Music as enrichment for Sumatran orangutans (*Pongo abelii*). *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 4(3), 156.
- Kogan, L., Schoenfeld-Tacher, R., Simon, A. (2012). Behavioral effects of auditory stimulation on kennel dogs. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 7(5), 268-275.
- Liebich, H.-G., König, H. (2005) *Anatomía de los animales domésticos*, Madrid, España, Editorial: Editorial médica panamericana S.A., cap. 17, p. 309-324.
- Little, S. (2016) *Gato, Medicina Interna*. Río de Janeiro, Brasil, Editorial: Roca.
- Lucas, R., Calabria, K. C., Palumbo, M. I. Otites. In: Larsson, C. E., Lucas, R. (2016) *Tratado de medicina externa: dermatología veterinaria*. São Paulo, Brasil, Editorial: Interbook, cap. 54, p.779-804.
- Magno, N. (2016) *El lenguaje del gato*. Barcelona, España, Editorial: De Vecchi.
- Manteca, X. (2003) *Etología clínica veterinaria del perro y el gato (3° ed.)*. Barcelona, España, Editorial: Multimédica.
- Meadows, G., Flint, E. (2004) *The complete guide to caring for your cat*. London; Auckland, N.Z., Editorial: New Holland.

- Montes, D. (2010). Manejo zootécnico de felinos silvestres de México en cautiverio (Doctoral dissertation, Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México).
- Muraña, K. (2013) Inclinacion de la cabeza y nistagmo. En: Manual de neurología en pequeños animales. Barcelona, España, Editorial: Ediciones S, p. 213.
- Newberry, R. (1995) Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. Editorial: Elsevier, p. 229-243.
- Odendaal, J. (1994) Veterinary ethology and animal welfare. *Revue scientifique et technique*, p. 261-275. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org>
- Ogden, J., Lindburg, D., Maple, T. (1994) A preliminary study of the effects of ecologically relevant sounds on the behaviour of captive lowland gorillas. *Applied Animal Behaviour Science*, p. 163-176.
- Rochlitz, I. (2007) The welfare of cats. Países Bajos, Editorial: Springer.
- Ruso, P. (2018) Entiende a tu gato. Montevideo, Uruguay, Editorial: Grijalbo.
- Snowdon, C., Teie, D., Savage, M. (2015) Cats prefer species-appropriate music. Editorial: Elsevier, p. 106-111.
- Wallace, E. K., Kingston-Jones, M., Ford, M., & Semple, S. (2013). An investigation into the use of music as potential auditory enrichment for moloch gibbons (*Hylobates moloch*). *Zoo biology*, 32(4), 423-426.
- Wells, D. (2009) Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. Elsevier, p. 1-11.

Wells, D., Irwin, R. (2008). Auditory stimulation as enrichment for zoo-housed Asian elephants (*Elephas maximus*). *Animal Welfare*, 17(4), 335-340.

Wexler-Mitchell, E. (2004) *Guide to a Healthy cat*. New Jersey: Howell Book House.

Yllera, M., Camiña, M., Cantalapiedra, J. (2016) *Comportamiento y órganos de los sentidos de los animales*. Editorial: IBADER, p. 12-13.

Anexos

Anexo 1: Etoograma

ETOGRAMA

Nombre del propietario : _____ Fecha : ____ / ____ / ____

Nombre del felino : _____ Hora de inicio : _____

Edad : _____ Hora de termino : _____

Sexo : _____

Estado reproductivo : _____

PRIMERA ETAPA	SEGUNDA ETAPA	TERCERA ETAPA	CUARTA ETAPA
HABITUACIÓN	ESTÍMULO MUSICAL 1	DESCANSO	ESTÍMULO MUSICAL 2
10 minutos (600 segundos)	3 minutos (180 segundos)	3 minutos (180 segundos)	3 minutos (180 segundos)

EXPRESIÓN CORPORAL (Medir en tiempo)

Relajada				
Ansiosa				
Juego				
Temor				
Agresiva				

EXPRESIÓN FACIAL (Medir en tiempo)

Relajada				
Ansiosa				
Juego				
Temor				
Agresiva				

ATENCIÓN AL ESTÍMULO (Si o No)

Comportamiento de orientación / acercamiento

Observa y dirige orejas hacia la música				
Se aproxima hacia la música				
Explora				

Comportamiento evitativo / temeroso

Ronroneo				
Maullido				
Deseos de huir de la habitación				

Fuente: Creación propia (2019).