



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

CONTAGIO DE BOSTEZO EN PERROS  
DOMÉSTICOS (*Canis lupus familiaris*):  
COMPARACIÓN ENTRE SEXOS

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**B I Ó L O G O**  
PRESENTA:

**JAIME HUIDOBRO DÁVILA**

DIRECTOR DE TESIS:  
Dr. LUIS RODOLFO BERNAL GAMBOA  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

Esta Tesis contó con el apoyo del proyecto DGAPA-PAPIIT IA302818

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO, 2019





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco antes que nada a mis padres, pues es gracias a su apoyo incondicional que he podido llegar hasta aquí. A mi mamá que siempre ha estado presente en cada momento llenando mi vida de amor y de alegría. A mi papá, que siempre me ha apoyado a su manera y ha confiado en mí. Gracias a los dos por todos estos años, los amo.

A mi hermano Emiliano, por ser desde niño mi figura a seguir y porque a pesar de todo sé que siempre podré contar con su apoyo. A mi tía Ana María, por ser como una segunda madre para mí y ayudarme a salir adelante en momentos difíciles. A mis primos y sobrinos por los buenos momentos: Paco, Jos, Ángel, Chuy, Pablo, Javi, Brandon, Paquito, Pepe, Mamech... A mi familia en general, pues ellos son la base de todo lo demás.

También quiero agradecer a mi asesor de tesis, el Dr. Rodolfo Bernal, por brindarme un espacio que llegó a ser mi segundo hogar y por confiar en mí para realizar este proyecto tan importante. Gracias por los buenos momentos y por todo el apoyo recibido en este tiempo.

Un agradecimiento especial para la UNAM, mi alma máter y mi hogar. Sin el apoyo que me brindó como institución todo esto no habría sido posible. Gracias por permitirme vivir experiencias inolvidables y ser la catapulta para alcanzar mis sueños.

A mis amigos y colegas de la carrera de Biología, que hicieron de estos años los mejores de mi vida. Especialmente a Ale, Alonso, Benja y Chucho, que me acompañaron en este camino desde los primeros días de clases y me han dejado lecciones más allá de lo académico.

A mis profesores de la carrera, por guiarme e instruirme en esta disciplina tan bella y también a los trabajadores y administrativos de FES Iztacala, por echarme la mano cuando lo necesitaba y apoyarme en los procesos requeridos durante la carrera.

A mis compañeros de laboratorio de la Facultad de Psicología, por hacerme sentir en casa cada que iba por ahí y por todas las experiencias que vivimos juntos. A Mason, Mariel, Diana, Nayeli, Diana Limón, Lalo, Yanni y una mención especial para Lau Tapia, cuya ayuda fue esencial para poder llevar a cabo este proyecto.

A todos los amigos que han estado presentes a lo largo de mi vida, algunos de ellos desde la infancia y algunos más recientes. Todos han formado una parte importante de cada etapa y me han llevado a donde estoy ahora. Mi vida simplemente no sería la misma sin cada uno de ustedes.

Por último quiero agradecer a los perros que participaron en este proyecto, así como a sus dueños, muchas gracias por su cooperación. Mención especial a Doob y a Compita que se nos adelantaron en el camino antes de la conclusión de esta tesis. Y por supuesto a mi perro Jack, por ser el responsable de mi gran admiración por la cognición canina.

*“...adonde yo soy tú somos nosotros...”*

- Octavio Paz -

*“No pregunto a la persona herida cómo se siente.  
Yo mismo me convierto en la persona herida.”*

- Walt Whitman -

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>SECCIÓN I: Interacciones sociales en la naturaleza</b> .....	7
1.1 Interacciones interespecíficas e intraespecíficas.....	7
<b>SECCIÓN II: El estudio de la empatía en animales no humanos</b> .....	9
2.1 Concepto de empatía.....	9
2.2 Evolución de la empatía.....	9
2.3 Mecanismo de Percepción - Acción: Modelo de la Muñeca Rusa.....	11
2.4 Mimetismo y Contagio Emocional.....	13
<b>SECCIÓN III: El perro doméstico como modelo de estudio</b> .....	15
3.1 Historia evolutiva de <i>Canis lupus familiaris</i> .....	15
3.2 Contagio del Bostezo.....	18
<b>MÉTODO</b> .....	22
<b>RESULTADOS</b> .....	25
<b>DISCUSIÓN</b> .....	28
<b>CONCLUSIONES</b> .....	32
<b>REFERENCIAS</b> .....	33
<b>ANEXO 1</b> .....	40

## RESUMEN

La capacidad de percibir las señales emitidas por otros organismos resulta altamente adaptativa, pues permite obtener información para ajustar las acciones propias en beneficio de sí mismos o de su población. Estas respuestas pueden ser desde reflejos automáticos hasta la plena adopción de la perspectiva del otro, por lo que se ha propuesto que el contagio del bostezo puede relacionarse con la capacidad de empatía de los organismos. Los perros domésticos resultan un modelo ideal para tal estudio, debido a que su evolución en paralelo con los seres humanos les ha otorgado la capacidad de identificar las señales y gestos humanos. Existe evidencia acerca del contagio de bostezo humano-perro, sobre todo cuando hay mayor familiaridad. Sin embargo, no está claro si el sexo del perro representa alguna diferencia significativa, por lo que en el presente trabajo se buscó dar respuesta a tal pregunta. Así, se seleccionaron 18 perros (9 hembras y 9 machos) cercanos a sus dueños, para realizar sesiones donde éstos observaban a dos humanos (el dueño del perro y un desconocido) bostezar durante 5 minutos. Se registró en video si los perros presentaban contagio de bostezo ante alguno de los humanos. Los hallazgos mostraron que la mayoría de los perros bostezaron durante la sesión, sobre todo en presencia del sujeto familiar, lo cual es evidencia de una correlación del contagio de bostezo con una forma sencilla de empatía de acuerdo al modelo empático de la Muñeca Rusa. Sin embargo, en el presente estudio no se observaron diferencias significativas entre machos y hembras, aunque existe una tendencia a que las hembras respondieran más ante ambas condiciones.

**Palabras clave:** conducta social, contagio emocional, empatía, imitación, perros

## INTRODUCCIÓN

Resulta de gran importancia adaptativa la capacidad para detectar y responder adecuadamente al contenido y contexto de las demostraciones emocionales de los conespecíficos. Respuestas inapropiadas a conductas tales como las muestras agresivas, reacciones de miedo o los cortejos sexuales, serían no adaptativos y potencialmente fatales; por lo que se sugiere que los animales tienen al menos una forma rudimentaria de reconocimiento de emociones que utilizan en la vida cotidiana (Bates et al., 2008).

En la primera sección del presente trabajo se abordan de manera general los diferentes tipos de interacciones que existen en la naturaleza, las cuales pueden tener efectos positivos o negativos para las especies involucradas. Desde la perspectiva de la biología evolutiva y del desarrollo, esta percepción e interpretación de señales permite predecir el comportamiento de los demás (Smith, 2006, en Christov-Moore et al., 2014). Esto le otorga información de gran utilidad al receptor, la cual puede utilizar para modificar su conducta ya sea para su propio beneficio o incluso para promover el comportamiento prosocial o cooperativo (Range & Virányi, 2015). Es de ahí que en la siguiente sección se aborda el concepto de empatía a partir de un enfoque comparado, que permite la continuidad de su estudio (evaluación de la empatía en diferentes animales). Tal es el caso del modelo empático de la muñeca rusa, en el cual se puede abordar la empatía como un fenómeno de varios niveles o capas. Dado que el mecanismo básico de dicho modelo es la percepción-acción, se puede explorar la empatía a partir de respuestas automáticas que involucran un contagio emocional, tales como la mímica facial, corporal, y el contagio de bostezo.

Dado el interés de la presente Tesis, en la tercera sección se aborda brevemente la historia evolutiva de los perros, así como el proceso de domesticación que atravesaron en compañía con los seres humanos. Además, se mencionan algunos estudios realizados previamente con perros domésticos donde se demuestra su gran capacidad de percibir y responder ante señales humanas tales como señalizaciones, miradas y gestos. Debido a lo anterior, se describen con algún detalle los estudios que a través del contagio de bostezo entre perros y humanos tratan de investigar las capacidades empáticas del perro doméstico. Posteriormente se presenta el procedimiento experimental utilizado, el cual fue empleado con el objetivo de extender a una población mexicana los resultados que previamente han mostrado que el contagio de bostezo en los perros está modulado por la familiaridad con el humano (Joly-Mascheroni, Senju & Shepherd, 2008; Silva, Bessa & de Sousa, 2012; Romero, Konno & Hasegawa, 2013). Adicionalmente, la presente investigación también se condujo con la finalidad de explorar por primera vez si el sexo del perro influye en la emisión de la conducta empática (contagio de bostezo), ya que existen reportes que muestran que en general en los mamíferos, las hembras son más sensibles al comportamiento de otros (empatía) (Christov-Moore et al., 2014; Magen & Konasewich, 2011), por lo que se pretende contribuir a la literatura existente al respecto.

## **SECCIÓN I: Interacciones sociales en la naturaleza**

### 1.1 Interacciones interespecíficas e intraespecíficas

El estudio de las interacciones bióticas ha sido uno de los temas de investigación que más evidencias ha aportado a la teoría de la evolución de las especies. Charles Darwin, describió en sus obras cómo la forma en la que las especies entraban en contacto imponía presiones selectivas mutuas a tal grado que dicha interacción era capaz de afectar el curso de su evolución e incluso su desaparición, siendo “seleccionados” los individuos más eficientes para encontrar recursos escasos como alimentos, parejas o lugares donde vivir (Reboreda, 2014).

En la naturaleza es posible encontrar una gran variedad de interacciones sociales, desde la clásica relación de depredador-presa hasta formas de dependencia muy específicas, como es el caso de algunos parásitos que requieren forzosamente del hospedero para poder continuar su ciclo de vida. Sin embargo, a grandes rasgos podemos clasificarlas en dos tipos de relaciones: Intraespecíficas e interespecíficas. En el caso de las primeras, se trata de las interacciones que se dan dentro de una población compuesta por organismos de la misma especie, generalmente emparentados entre sí. En el caso de las relaciones interespecíficas, se refiere básicamente a la interacción que se da entre una especie y otra. Es aquí donde encontramos las relaciones de depredación, competencia, simbiosis, mutualismo, comensalismo y parasitismo, entre otras (Davies, 2012).

En términos evolutivos, las relaciones entre sistemas biológicos suponen costos y beneficios con base en si el resultado de la interacción incrementa o

disminuye la adecuación del organismo, aunque también es posible que exista un efecto neutral para alguna o todas las especies interactuantes. En la tabla 1, tomada de Urbano (2014), se ejemplifican los costos y beneficios de algunas de las principales relaciones interespecíficas.

**Tabla 1:** Costos y beneficios de las relaciones interespecíficas.

<b>Relación interespecífica</b>	<b>Especie A</b>	<b>Especie B</b>
Competencia	-	-
Depredación	(depredador) +	(presa) -
Parasitismo	(parásito) +	(huésped) -
Comensalismo/ inquilinismo	(comensal) +	(huésped) 0
Simbiosis	+	+
Mutualismo	+	+
Amensalismo	-	0

Todas estas interacciones se manifiestan dentro de un contexto social, donde además de los factores abióticos se tiene una estrecha relación con lo que hacen otros organismos. Es por eso que es de gran importancia el reconocimiento de señales producidas por otros organismos, así como la capacidad de responder a ellas de modo adecuado, siendo incluso de mayor importancia que la capacidad de comprender y responder a los contextos naturales no sociales (López, Filippetti & Richaud, 2014). Sin embargo, actualmente continúa el debate dentro el círculo científico acerca de hasta qué punto los animales no humanos son capaces de percibir y comprender los estados afectivos de otros organismos para de este modo adaptar su propio comportamiento, lo que se conoce coloquialmente como “empatía” y se abordará de manera más detallada en la siguiente sección.

## **SECCIÓN II: El estudio de la empatía en animales no humanos**

### **2.1 Concepto de empatía**

El término empatía es la traducción del inglés *empathy*, que a su vez fue traducido del alemán *emfühlung* por Titchener (1909) para ser utilizado en el campo de la psicología experimental de EE.UU a comienzos del siglo XX. El término *emfühlung*, que literalmente significa sentirse dentro de algo o alguien, comenzó siendo utilizado para referirse al resultado de un proceso en el cual los observadores se proyectan en los objetos que perciben directamente, sin involucrar ningún tipo de proceso cognitivo o asociativo (Lipps, 1903). Posteriormente, algunas teorías se centraron en que la base de la empatía se encontraba en el contagio emocional o la imitación (McDougall, 1908/1923). Además, existen otras teorías que hacen uso de la proyección, la imitación y la imaginación de Lipps, pero sin que exista una percepción directa, lo cual hace de la empatía un fenómeno cognitivo de alto nivel, reservado para los humanos (Allport 1961; Deutsch & Maddle 1975; Titchener 1915). Actualmente se ha comprobado que existe una variedad de procesos emocionales y cognitivos involucrados en la empatía (Hoffman, 2000), por lo que estas diferentes visiones de empatía pueden ser unificadas en una visión más amplia para su aplicación en animales no humanos mediante el modelo de percepción-acción que se describe más adelante (Preston & De Waal, 2002).

### **2.2 Evolución de la empatía**

Las acciones de otros miembros de la misma especie pueden comunicar características importantes del entorno, como la presencia de depredadores, presas y parejas potenciales, por lo que una mayor capacidad de percibir y comprender

estas señales otorga una ventaja evolutiva a los organismos, pues se pueden utilizar para guiar su propio comportamiento. Desde la perspectiva de la biología evolutiva y del desarrollo, los propósitos de la empatía se pueden dividir en dos categorías: (i) Promover el comportamiento prosocial, cooperativo y (ii) comprender o predecir el comportamiento de otros (Smith, 2006, en Christov-Moore et al., 2014). Dada su importancia, estos comportamientos podrían haber sido particularmente influenciados por presiones selectivas e incluso haberse automatizado, es decir, ser capaces de ocurrir sin una intención consciente. Además, resulta más fácil relacionarse con otros miembros del grupo si existe un repertorio de comportamientos no verbales que no requieren un pensamiento excesivo. Es así que poseer un vínculo directo entre percepción y comportamiento resulta crítico para la supervivencia y la selección natural aseguró que aquellos que tenían tendencias de imitación automáticas sobrevivieran y tuvieran una mejor adecuación, sobre todo en especies sociales (Lakin, Jefferis, Cheng & Chartrand, 2003).

También es probable que la empatía comparta un vínculo evolutivo con el cuidado parental, observado principalmente en aves y mamíferos. En esta estrategia de supervivencia los padres se muestran muy interesados en el bienestar de sus crías, soportando molestias, agotamiento e incluso riesgos para su propia seguridad, pues sin tales cuidados su descendencia no sería capaz de sobrevivir (Bell, 2001). Es así cómo el cuidado parental ha resultado favorecido en los organismos que muestran elementos básicos de la empatía, tales como la percepción de las necesidades de sus crías. En apoyo de esta hipótesis, existen múltiples estudios empíricos en babuinos gelada que han demostrado que la velocidad y la frecuencia de la mímica facial rápida fueron mayores entre individuos

con vínculos fuertes, como las madres y sus bebés (Mancini et al., 2013). Posteriormente tal capacidad empática pudo haberse extendido en otros contextos, como un mecanismo importante para las relaciones sociales y la supervivencia, desde formas rudimentarias hasta las más complejas (De Waal, 2008).

### 2.3 Mecanismo de Percepción - Acción: Modelo de la Muñeca Rusa

En los últimos años, el estudio de la empatía ha cobrado mucha relevancia debido a su importancia para explicar los procesos de interacción social. Hasta hace poco, se asumía que la empatía era un proceso muy complejo y exclusivo de los seres humanos; sin embargo, actualmente se asume que ésta no se limita a la manifestación cognitiva de la capacidad de tomar la perspectiva de otro, sino que las respuestas empáticas pueden ser reveladas por respuestas inmediatas del cuerpo, lo que sugiere que los mecanismos cerebrales que median estas respuestas pueden involucrar mecanismos básicos (Christov-Moore et al., 2014). Además, se ha encontrado evidencia que permite conceptualizar el proceso de empatía como un fenómeno multicapa que se puede descomponer en varios procesos (De Waal, 2008), de modo que puede estudiarse como un fenómeno complejo y multidimensional que incluye una serie de procesos funcionales, tales como el reconocimiento de emociones, el contagio emocional y la sensibilización emocional, así como también la capacidad para distinguir entre los estados internos propios y los de los demás (Christov-Moore et al., 2014).

Esta propuesta se ha convertido en el eje rector para el estudio desde una perspectiva comparada (se investigan similitudes y diferencias de este proceso en

varios animales además del humano), donde se argumenta que el proceso de empatía se puede descomponer en diferentes niveles, comportándose como una “muñeca rusa” (ver Figura 1, De Waal, 2008), cuyo núcleo es el mecanismo percepción-acción (MPA), el cual permite que el comportamiento motor del observador y el observado se *alineen*. En este mecanismo, el observador experimenta la emoción del observado por compartir con él las representaciones mentales sobre un determinado comportamiento, estado o situación (Rameson & Lieberman, 2009). Es a partir de ahí que se construyen los niveles subsecuentes de la empatía, siendo el primero de ellos el contagio emocional. En este primer nivel, la percepción del comportamiento de otro agente activa las representaciones cerebrales del observador sobre ese mismo comportamiento, lo cual dispara respuestas autonómicas y somáticas que crean una experiencia emocional en el observador que concuerda con la del observado (Preston & De Waal, 2002), es decir, el observador no sólo experimenta una respuesta emotiva, sino que además emite una conducta de imitación rápida. Por tanto, en este nivel, se puede entender a la empatía como un proceso automático no consciente (López et al., 2014).

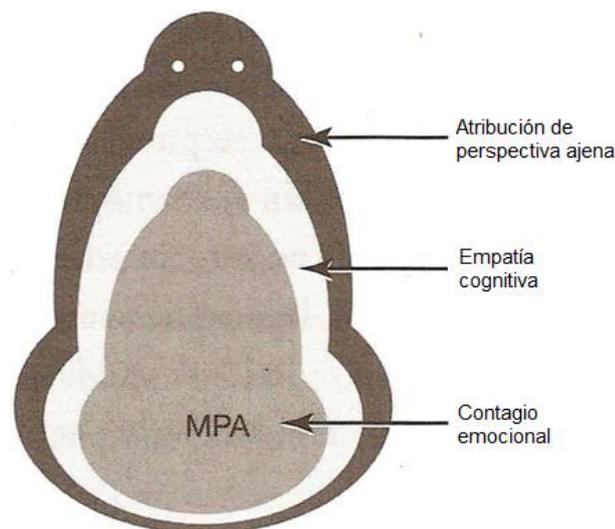


Figura 1. Modelo empático multinivel de la muñeca rusa (adaptado De Waal, 2008).

La siguiente capa o nivel es la denominada empatía cognitiva. En dicha capa se evalúa la situación y las razones de las emociones ajenas. En este nivel se tiene una distinción de sí mismo y del otro, a pesar de cierta identificación temporal. Por último, se encuentra la capa empática más compleja conocida como atribución o toma de perspectiva. En esta tercera capa se adopta plenamente la perspectiva del otro, lo que implica procesos de regulación (Preston & De Waal, 2002).

Aunque existen otros modelos que buscan explicar la empatía, es importante mencionar que dichas perspectivas ponen el acento en el componente cognitivo, subrayando por tanto, las diferencias entre la empatía humana y fenómenos similares observados en otros animales (López et al., 2014). Debido a que el modelo de la muñeca rusa se fundamenta en el MPA, esto permite que se proponga una continuidad del fenómeno entre especies. Dado esto, se puede sostener que para estudiar empatía desde una perspectiva comparada, se puede estudiar desde cualquier nivel, incluyendo la imitación motora automática y el contagio emocional como el nivel más elemental (Lakin, Jefferis, Cheng & Chartrand, 2003), y ya que es justamente el nivel a partir del cual se le dará el enfoque en el presente estudio, a continuación se detalla más al respecto.

#### 2.4 Mimetismo y Contagio Emocional

Durante las interacciones sociales es común que se presente una imitación inconsciente sobre muchos aspectos diferentes de otros sujetos con los que se interactúa, incluidas expresiones faciales, emociones, estados de ánimo, posturas, gestos y movimientos (Lakin et al., 2003). Tal fenómeno es una manifestación

conductual de la empatía a un nivel muy elemental y puede presentarse ya sea como mimetismo inconsciente o como contagio emocional (Niedenthal, Mermillod, Maringer & Hess, 2010). El mimetismo en este sentido se entiende como una respuesta involuntaria, automática y rápida -de menos de 1 segundo- a través de la cual los individuos imitan las expresiones de otros (Palagi, Nicotra & Cordoni, 2015). Se basa en el acoplamiento automático de Percepción-Acción de la información sensoriomotora que se produce en áreas del cerebro motor, donde existe evidencia de la intervención de neuronas espejo que se activan cuando un sujeto realiza una acción y cuando observa una acción similar realizada por otro individuo (Rizzolatti & Craighero, 2004). En el caso del contagio emocional, concepto acuñado por Hatfield et al. (1992), este puede describirse como una respuesta automática para percibir el estado emocional de otro a través del cual se desencadena una respuesta emocional similar en el observador. Tal fenómeno puede verse como una forma primitiva de empatía que parece estar muy extendida entre los mamíferos (Sumegi, Oláh & Topál, 2014). Sin embargo, es aceptado que el contagio de las respuestas emocionales no requiere la capacidad de diferenciar entre las emociones propias y las de los demás, o cualquier control consciente sobre la reactividad emocional (Preston & De Waal, 2002).

Aunque la mímica rápida y el contagio emocional son conceptos distintos, porque cada uno puede ocurrir sin el otro, también pueden interactuar entre sí (Palagi et al., 2015). El sistema de neuronas espejo parece desempeñar un papel fundamental tanto en la comprensión de las acciones de otros, así como en la imitación (Rizzolatti & Craighero, 2004), pues existe evidencia de que un observador puede descifrar las acciones y estados de un actor a través de al menos una

simulación parcial de esos mismos circuitos neuronales y estados internos provocados como actor (Mafessoni & Lachmann, 2019). Este tipo de neuronas se ha encontrado en humanos y en primates no humanos, sin embargo, existen estudios que demuestran que la conducta de empatía se puede dar en otros animales (de Waal, 2012), por lo que cada vez se ha ido incrementando la variedad de especies con las que se hacen tales estudios, como es el caso de los estudios con ratas (Bartal et al., 2012), elefantes (Bates et al., 2008), córvidos (Seed, Clayton & Emery, 2007) y en los últimos años el boom de los perros domésticos (Joly-Mascheroni et al., 2008; Palagi et al., 2009; Romero et al., 2013; Silva et al., 2012). En la siguiente sección se abordan brevemente algunas cuestiones que pueden explicar el porqué de creciente interés en estudiar la empatía en perros.

### **SECCIÓN III: El perro doméstico como modelo de estudio**

#### 3.1 Historia evolutiva de *Canis lupus familiaris*

El perro domesticado moderno (*Canis lupus familiaris*) representa un caso muy conocido de selección artificial, que ha resultado en más de 400 razas genéticamente distintas con una variación considerable en los fenotipos conductuales, fisiológicos y morfológicos. Aunque la domesticación de los perros comenzó hace más de 14,000 años, la espectacular diversidad fenotípica exhibida entre las razas se cree que se originó mucho más recientemente, principalmente a través de una intensa selección artificial y estrictas prácticas de reproducción para perpetuar las características deseadas (Akey et al., 2010). De ahí que exista una amplia gama de razas tan distintas unas de otras, a pesar de tratarse de la misma especie.

Uno de los rasgos de comportamiento críticos que diferencian al perro domesticado de los lobos es el de la comunicación interespecífica con los humanos. En los primeros años de la domesticación canina la capacidad de aprender a comunicarse con los humanos fue uno de los rasgos más ventajosos que los perros podían poseer (Hare, Brown, Williamson & Tomasello, 2002). Probablemente los perros adquirieron la capacidad de leer las claves de comunicación humana como respuesta a su historia evolutiva en contacto con los humanos durante el curso de su domesticación (Hare & Tomasello 2005; Udell, Dorey & Wynne, 2010; Miklósi et al., 2003). Existe evidencia de que los perros muestran mejores habilidades que los chimpancés en algunas tareas de elección bidireccional que requieren de comprender señales humanas (Kaminski, Neumann, Bräuer, Call & Tomasello, 2011; Miklósi, 2008). Existe también evidencia de que tienen cierta comprensión sobre las intenciones referenciales expresadas en gestos comunicativos, tales como señalar (Topal, Gergely, Erdőhegyi, Csibra & Miklósi, 2009). Por ejemplo, los perros pueden localizar alimentos ocultos siguiendo gestos de señalamiento humanos o siguiendo las miradas humanas de una manera mucho más sofisticada que las de primates o lobos (Hare et al., 2002; Hare & Tomasello 2005; Miklósi et al., 2003). Aún más sorprendente es la observación de que los cachorros jóvenes, antes de cualquier interacción importante con los humanos, muestran niveles de desarrollo de las habilidades sociocognitivas paralelas a las observadas en los niños humanos (Hare et al., 2002; Tomasello & Kaminski 2009; Topál et al., 2009). A diferencia de los perros, los lobos criados por humanos no son tan hábiles como los perros siguiendo las señales humanas, lo que sugiere que tales habilidades sociocognitivas son rasgos derivados y evolucionados durante el proceso de domesticación en perros (Hare et al., 2002; Hare & Tomasello 2005; Miklósi et al., 2003). La

investigación con zorros domesticados sugiere que esta capacidad sociocognitiva pudo haber aparecido inicialmente como un subproducto secundario de la selección conductual para la mansedumbre hacia los humanos (Hare et al., 2005).

Con el paso del tiempo se ha ido perdiendo la utilidad funcional de los perros en tareas específicas tales como cacería, vigilancia, pastoreo, etc. debido a que los dueños de perros que viven en las ciudades prefieren mantenerlos como amigos o simplemente como compañeros. Además, dentro de las zonas urbanas cada vez existen menos casas con espacio suficiente para perros de gran tamaño. Es por ello que actualmente muchas personas prefieren tener perros pequeños y con poca necesidad de ejercicio. Otra situación común en la actualidad es que existe una gran similitud entre cómo los humanos interactúan con sus perros y con los bebés pequeños (Mitchell, 2001), mientras que por el otro lado, el comportamiento de apego que muestran los perros hacia sus dueños es análogo al de los niños pequeños. Existen pruebas donde sujetos caninos fueron capaces de discriminar y responder de manera diferente a su cuidador que a otros humanos (Miklósi, Topál & Csányi, 2004; Romero et al., 2013; Tópal et al., 2009;). De manera similar, existe una respuesta diferente a la separación de la persona que son más estrechamente unidos en comparación con la de otros miembros de la familia, lo cual es evidencia de que no sólo la mayoría de los dueños de perros los consideran como miembros de la familia, sino que también los perros pueden unirse selectivamente a los miembros más cercanos (Osto, 2015).

Aunado a lo anterior, varios investigadores han mostrado interés en el perro doméstico para estudiar conductas empáticas debido a varios reportes que han

mostrado que los perros poseen una manera compleja pero cuantificable de comunicación, ya sea a través de gestos o posturas del cuerpo (Palagi et al., 2015; ver también Arizona Human Society, 2007). Adicionalmente, se ha mostrado que los perros también son capaces de imitar acciones realizadas por un modelo con un objetivo (Hickok & Hauser, 2010; Range & Virányi, 2015).

En los últimos años se ha sugerido que los perros resultan un excelente modelo para investigar la evolución del comportamiento social y cognición humana, de acuerdo a la hipótesis de que ambas especies han tenido una evolución convergente (Hare, Brown, Williamson & Tomasello, 2002). Además, los perros han sido seleccionados para cooperar y comunicarse con los humanos durante el proceso de domesticación, por lo que tal evolución paralela le ha otorgado algunas capacidades cognitivas similares, incluso más que la de primates no humanos, tales como la capacidad para resolver tareas complejas, sobre todo en las que implican la identificación y uso de claves sociales arbitrarias, como señalización y miradas (Miklósi et al., 2004). A continuación, se presenta una de estas señales sociales: el contagio de bostezo, el cual se propone como uno de los procedimientos centrales para el estudio de la empatía en el perro doméstico.

### 3.2 Contagio de Bostezo

El bostezo es un fenómeno relativamente común entre los vertebrados, sin embargo, aún no está del todo claro cuál es su función. Existen diversas teorías que proponen al bostezo como una manera en que los animales sincronizan las conductas grupales durante los ciclos de descanso y actividad, o como una manera

de comunicar somnolencia o estrés (Heiblum, 2004). Algunas otras teorías proponen, en cambio, que el bostezo debería ayudar a los sujetos a mantener sus niveles de atención y que puede haber evolucionado para promover el mantenimiento de la vigilancia y/o el estado de alerta compartido (Palagi, Leone, Mancini & Ferrari, 2009).

Existe una amplia bibliografía que relaciona el contagio de bostezo con la capacidad de empatía de los individuos en diversas especies tales como chimpancés (Anderson, Myowa-Yamakoshi & Matsuzawa, 2004; Campbell & De Waal, 2011), babuinos gelada (Palag et al., 2009) y perros domésticos (Joly-Mascheroni et al., 2008; Palagi et al., 2009; Romero et al., 2013; Silva et al., 2012). En los humanos, el bostezo es demostrablemente contagioso ya que se desencadena fácilmente al ver, escuchar, leer o simplemente pensar en otro individuo que bosteza. En un estudio realizado por Provine (2005), más del 50% de los sujetos humanos bostezó en unos pocos minutos después de haber visto un video de una persona que bosteza. Además, se ha demostrado que la tasa de contagio es mayor en amigos y parientes en comparación con extraños y conocidos (Norscia & Palagi, 2011). Según esta hipótesis, aunque el bostezo está muy extendido en los vertebrados, se espera que la capacidad de bostezar contagiosamente se limite únicamente a aquellas especies capaces de inferir los estados mentales de otros y que probablemente comparte una base de desarrollo con la autoconciencia y la toma de perspectiva (Platek, Critton, Myers & Gallup, 2003), lo cual también explicaría la relativa ausencia de contagio de bostezo en estudios con niños autistas (Senju et al., 2007).

Se ha demostrado que ver a alguien bostezar evoca una actividad neuronal única en el cíngulo posterior y precune, áreas cerebrales cuya función es el autoprocesamiento (por ejemplo, el procesamiento autorreferencial, la teoría de la mente, la memoria autobiográfica). Tales hallazgos brindan un respaldo adicional a la hipótesis de que el bostezo contagioso puede ser parte de una red neuronal involucrada en la empatía (Platek, Mohamed & Gallup Jr., 2005). Estudiar el contagio de bostezo tiene varias ventajas como medida de empatía debido a su bajo costo, alta portabilidad y aplicabilidad a múltiples especies, lo que lo convierte en un complemento útil para las medidas de empatía basadas en el diagnóstico fisiológico, de cuestionario y de salud mental (Campbell & De Waal, 2011).

Actualmente existe evidencia del contagio interespecífico del bostezo entre humanos y perros, lo cual ya ha sido ampliamente estudiado en humanos y primates no humanos, encontrando una fuerte asociación entre el contagio del bostezo y la expresión de empatía (Norscia & Palagi, 2011). En un estudio conducido por Romero y colaboradores (2013) evaluaron si esto ocurría y de manera general concluyeron que: (i) gran parte de los perros estudiados presenta contagio de bostezo y (ii) el contagio se presenta más cuando el bostezo proviene de un humano conocido que uno extraño. Del mismo modo, Joly-Mascheroni y colaboradores (2008), realizaron pruebas donde 21 de 29 perros domésticos bostezaron después de ver bostezos humanos, mientras que ninguno bostezó después de ver aberturas de boca silenciosas (condición control). En conjunto, dichos resultados apoyan la hipótesis de que el bostezo contagioso de los perros puede relacionarse con su capacidad de empatía.

Sin embargo, la evidencia actual no permite arrojar conclusiones firmes sobre si los perros son o no capaces de contagiarse del bostezo humano, o si este fenómeno está en verdad relacionado con la empatía. Además, debemos ser capaces de identificar de manera concreta el estímulo que dispara la conducta contagiada, como es el caso de un bostezo, o el sonido de uno (Yoon, 2010). Es importante notar que el conocimiento de los factores involucrados en la modulación del contagio de bostezo entre humanos y perros dista mucho de estar totalmente comprendido. Por ejemplo, aunque es conocido que el sexo puede jugar un papel importante en la modulación de conductas empáticas (en el caso de la empatía afectiva, las hembras en comparación con los machos muestran mayor capacidad de respuesta emocional, Christov-Moore et al., 2014), hasta el momento no existen estudios que hayan evaluado el efecto del sexo del perro en el contagio de bostezo entre humanos y perros.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue contribuir al estudio del primer nivel de la capa de empatía (contagio emocional) del Modelo de la Muñeca Rusa, usando el contagio de bostezo entre perros y humanos. Por un lado, dado que el Modelo de la Muñeca Rusa predice que una mayor familiaridad entre el sujeto y el observador produce una mayor activación del MPA, se evaluó si el contagio de bostezo aparecía más en presencia del humano conocido por el perro que en presencia del humano desconocido por el perro. Por otro lado, debido a que se ha sugerido que el MPA se activa más fácilmente en las hembras porque están preparadas para la maternidad y el cuidado de las crías, también se analizó si las hembras ejecutaron en mayor medida el contagio del bostezo en comparación con los machos, lo cual sienta un precedente en la literatura ya existente al respecto.

## MÉTODO

### Sujetos

Basado en la metodología utilizada en estudios anteriores (Joly-Mascheroni et al., 2008; Romero et al., 2013) se utilizó una muestra de 18 perros domésticos (*Canis lupus familiaris*), de los cuales nueve fueron machos y nueve hembras de distintas razas, y cuyas edades se encontraban en un rango de uno a diez años (ver Tabla 2). Se reclutaron a los dueños y sus perros a través de anuncios en internet, así como por invitación verbal mediante personas conocidas. A las personas interesadas se les explicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente a la sesión. El objetivo, condiciones y procedimiento del estudio se explicaron momentos antes de iniciar. También se les aplicó un cuestionario para verificar que los perros estuvieran dentro de los parámetros buscados en el presente estudio. Estos debían ser perros apegados a sus dueños, que vivieran dentro de casa, de preferencia que durmieran en la misma habitación que sus dueños y que se sintieran cómodos ante la presencia de personas extrañas. Además, debían ser mayores de 12 meses y tener al menos 1 año junto a su dueño. Originalmente se tenía una muestra de  $n=27$ , sin embargo, hubo nueve perros que no cumplieron con los parámetros de inclusión, por lo que no se tomaron en cuenta para los resultados aquí expuestos.

### Aparatos y Procedimiento

Con la finalidad de evitar situaciones anormales para los perros que pudieran generarles ansiedad, las observaciones fueron realizadas en condiciones "naturales" para ellos, es decir, dentro de su vivienda y en presencia de su dueño. Esto debido a que uno de los componentes más significativos del ambiente canino

es el ser humano con quien mantienen una relación cercana (Miklósi, 2008). Se colocaron los trípodes y las cámaras a ambos lados de donde se hizo la grabación, dejando un tiempo promedio de 15 minutos para que el perro se acostumbrara a su presencia. Si el dueño tenía más perros, estos se llevaban a otra habitación para que no existieran distracciones. Cuando se observaba que el perro estaba cómodo ante la presencia de extraños se comenzaba con la sesión colocando al perro frente al humano mientras un tercero realizaba las grabaciones.

<b>Raza</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Maltés	1	5.6
Mestizo	5	27.8
Chihuahua	4	22.2
Poodle	1	5.6
Labrador	3	16.7
Pitbull	2	11.1
Border Collie	2	11.1
Total	18	100.0

**Tabla 2.-** Razas utilizadas en el estudio.

Cada sesión consistió en colocar al humano conocido (dueño del perro) o humano desconocido (experimentador) frente al perro y llamarlo por su nombre para que al momento de que el perro hiciera contacto visual, el experimentador bostezara a voluntad emitiendo sonido y movimientos característicos del bostezo (apertura amplia de boca y cierre de ojos), los cuales fueron previamente explicados al dueño para así estandarizar cada sesión. Esta secuencia se repitió durante 5 minutos, independientemente del nivel de respuesta del perro (condición bostezo). Del mismo

modo se realizó la secuencia control, solo que en este caso únicamente se abría la boca de manera similar al bostezo, pero sin emitir ninguna vocalización y sin cerrar los ojos. Las sesiones tuvieron una duración promedio de una hora, dependiendo de cómo respondiera el perro y en cada sesión se intercalaron las condiciones experimentales en un orden contrabalanceado, es decir, la mitad de los perros de cada grupo fueron expuestos primero a la secuencia de bostezo, mientras que la otra mitad recibió primero la secuencia control. Asimismo, la mitad de los sujetos recibió la primera secuencia con el humano conocido, mientras que la otra mitad experimentó la primera secuencia con el humano desconocido (Tabla 3).

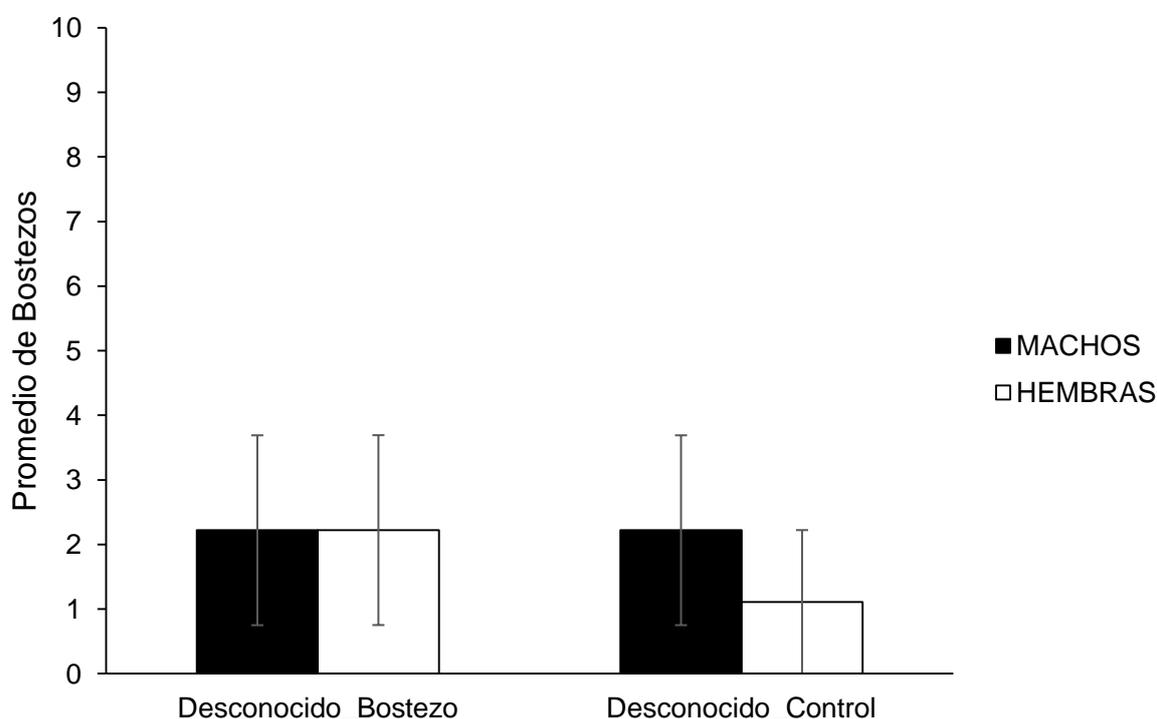
<b>Grupo</b>	<b>Condición Bostezo</b>	<b>Condición Control</b>
Machos	Conocido / Desconocido	Conocido / Desconocido
Hembras	Conocido / Desconocido	Conocido / Desconocido

**Tabla 3.-** Diseño del estudio. Los sujetos se agruparon en grupos de machos y hembras y todos fueron sometidos tanto a la condición de bostezo como a la condición control con un experimentador conocido (su dueño) y uno desconocido (experimentador).

Posteriormente, se analizaron las sesiones grabadas mediante un etograma donde se registraban las señales características de estrés en perros (Anexo 1), ya que el bostezo canino también puede ser un indicador de ansiedad o estrés (Harr et al., 2009; Heiblum, 2004), lo cual podría arrojar resultados contradictorios. El análisis de los videos se realizó en conjunto con otra persona/juez (que desconocía el objetivo e hipótesis del estudio) con la cual se tuvo una correlación por encima del 90%. Con los datos obtenidos se utilizó un ANOVA para comparar el promedio de bostezos de los machos y las hembras en las diferentes condiciones del estudio. El criterio del rechazo se fijó al  $p < .05$ .

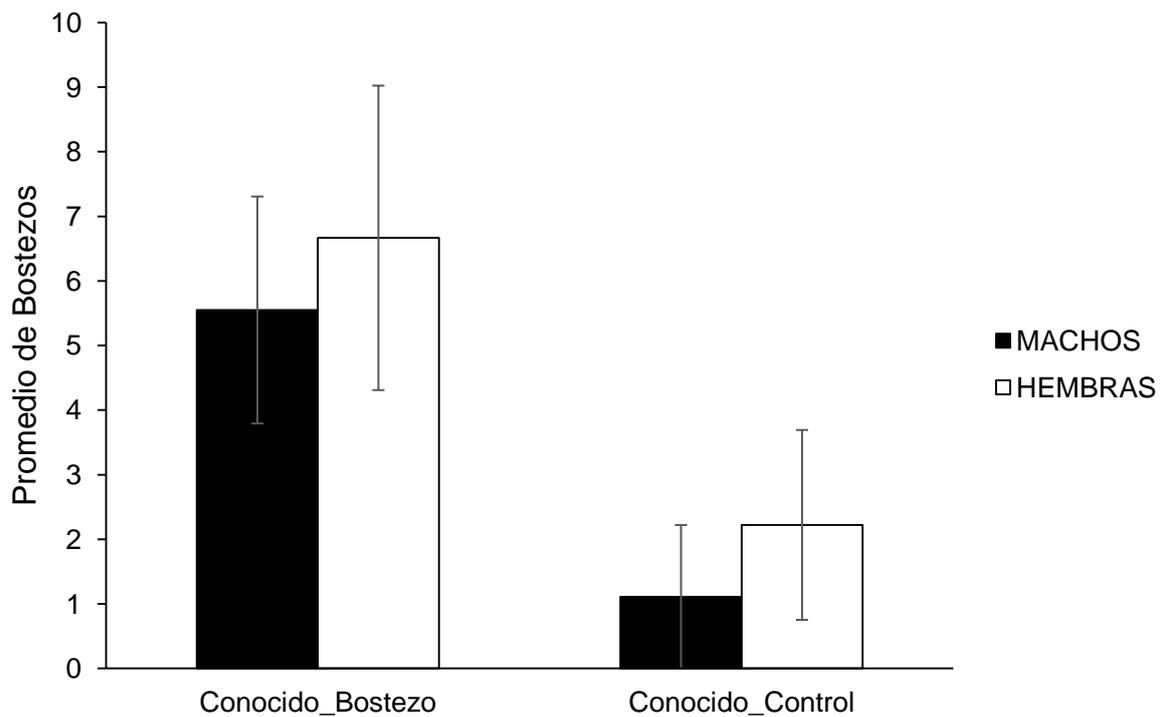
## RESULTADOS

En la Figura 1 se pueden observar el promedio de bostezos emitidos por los machos (columnas negras) y las hembras (columnas blancas) ante el humano desconocido. En el panel derecho de dicha figura se muestra que en promedio los machos y las hembras emitieron 2 bostezos en la condición de bostezo, mientras que en el panel izquierdo de la Figura 1, se observa que el promedio de emisión del bostezo por parte de los machos y hembras en la condición de control fue de 2 y 1 bostezos respectivamente.



*Figura 1.* Promedio de bostezos emitidos por los perros ante el humano desconocido en ambas condiciones. Las columnas blancas indican la ejecución de las hembras, mientras que las columnas negras muestran las conductas de los machos. Las líneas verticales indican el error estándar de la media.

En la Figura 2 se pueden observar el promedio de bostezos emitidos por los machos (columnas negras) y las hembras (columnas blancas) ante el humano conocido. En el panel derecho de dicha figura se muestra que en promedio los machos y las hembras emitieron 5 y 6 bostezos en la condición de bostezo respectivamente, mientras que en el panel izquierdo de la Figura 2, se observa que el promedio de emisión del bostezo por parte de los machos y hembras en la condición de control fue de 1 y 2 bostezos respectivamente.



*Figura 2.* Promedio de bostezos emitidos por los perros ante el humano conocido en ambas condiciones. Las columnas blancas indican la ejecución de las hembras, mientras que las columnas negras muestran las conductas de los machos. Las líneas verticales indican el error estándar de la media.

Un ANOVA mixto 2 (Sexo, Macho-Hembra) x 2 (Humano, Conocido-Desconocido) x 2 (Condición, Bostezo-Control) mostró un efecto significativo en la interacción Humano x Condición,  $F(1, 32) = 5.44, p = .026$ . Sin embargo, ni la

interacción Sexo x Humano,  $F(1, 32) = .18$ ,  $p = .67$ , ni la interacción Sexo x Condición,  $F(1, 32) = .25$ ,  $p = .77$  resultaron significativas. Se realizaron comparaciones planeadas para explorar la interacción Humano x Condición, las cuales mostraron que los perros mostraron una mayor conducta de bostezo con los humanos conocidos en la condición de bostezo que en la condición de control,  $F(1, 32) = 10.89$ ,  $p = .002$ . Las comparaciones planeadas también mostraron que los perros emitieron un número similar de bostezos con los humanos desconocidos en ambas condiciones,  $F(1, 32) = .44$ ,  $p = .85$ .

Mediante los presentes análisis estadísticos se observa que los perros muestran el contagio de bostezo únicamente en la condición de bostezo con los humanos conocidos, tal como se plantea en la hipótesis. Por otro lado, los análisis indican que el contagio de bostezo es similar en machos y hembras independientemente de la condición a la cual fueron expuestos, pues no se presentaron diferencias estadísticamente significativas. Esto resultó ser distinto a lo que se esperaba, sin embargo, se observa una tendencia a que el contagio de bostezo fuera mayor en el caso de las hembras cuando se realizaba con el sujeto conocido (Fig. 2), lo cual parece sugerir que dicho efecto se observaría al incrementar el tamaño de la muestra.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el presente estudio, se encontró que existe el contagio de bostezo interespecífico entre perros y humanos, pues bostezaron más en la condición bostezo que en la condición control independientemente del sexo del sujeto. Además, dicho contagio se presentó en mayor medida al realizar la prueba con el humano conocido que con el desconocido, lo cual sugiere una evidencia de contagio emocional de acuerdo al modelo de De Waal (2008), donde a mayor familiaridad se presenta un mayor grado de empatía. Estos datos son consistentes con otros hallazgos que muestran contagio de bostezo (Joly-Mascheroni et al., 2008; Romero et al., 2013), así como contagio emocional en perros domésticos. Por ejemplo, existe un estudio realizado con perros domésticos que se comportan como "tristes" cuando se exponen a personas conocidas que fingen angustia, lo cual sugiere "preocupación simpática" (Silva & Sousa, 2011). Además, se ha informado de que los perros sin entrenamiento pueden ser sensibles a las emergencias humanas y pueden actuar de manera apropiada para pedir ayuda, lo cual también sugiere una perspectiva empática (Macpherson & Roberts, 2006).

Sin embargo, en el presente trabajo también se presentaron algunos bostezos en la condición de control, a diferencia de lo observado por Joly-Mascheroni y colaboradores (2008) donde ninguno de los perros bostezó durante dicha condición. Esto probablemente debido a que los perros presentaron mayores índices de ansiedad y estrés durante la condición control, pues es una situación anormal a la cual no están habituados, por lo que es probable que algunos de estos

bostezos fueran inducidos por estrés o incluso por fatiga, ya que el bostezo canino también puede presentarse en estos casos (Heiblum, 2004). Además, se observó una tendencia a que las hembras presentaran mayor contagio de bostezo en la condición control con el sujeto conocido, en comparación con los machos. Esto se puede atribuir a que las hembras son más susceptibles que los machos al contagio emocional después de interacciones breves (Magen & Konasewich, 2011), por lo que es probable que percibieran el estímulo de bostezo únicamente con abrir y cerrar la boca, lo cual disparaba la respuesta de manera similar a la condición de bostezo. Existe una observación de un caso al respecto, donde una perrita con 10 años en compañía de su dueña parecía que imitaba sus movimientos de abrir y cerrar la boca en la condición control, hasta el punto en el que después de hacerlo en varias ocasiones, bostezó también. Otra cuestión que puede explicar tales resultados es que los perros con mayor cercanía a sus dueños también les prestaban mucha más atención a este que al sujeto desconocido. La diferencia en los niveles de atención (Preston & De Waal, 2002) está directamente relacionada con los niveles de contagio, más que con diferencias en la empatía, por lo que puede ser un factor determinante al momento de percibir los estímulos del bostezo (Yoon, 2010). Al prestar mayor atención a las señales del sujeto familiar, se observaba reflejado proporcionalmente en la frecuencia de bostezos observados, pues el estímulo es percibido con más intensidad. Aun así, la frecuencia de bostezos durante la condición control en general sigue estando muy por debajo de la condición de bostezo, por lo que es posible afirmar que los perros son capaces de percibir y responder ante el estímulo de bostezo de sujetos conocidos, incluso si se trata de una especie distinta a la suya, como es el caso de los humanos.

Una observación interesante es que, al igual que en el estudio de Madsen y Persson (2013), existe la posibilidad de que algunos de los perros pudieron haber internalizado la emoción que el bostezo refleja, pues un número considerable de los perros respondieron a la condición de bostezo con una clara reducción de la excitación, incluso al punto de quedarse dormidos durante la sesión. Este efecto no se observó en la fase control, lo cual proporciona alguna sugerencia de que quizá el contagio de bostezo proporciona una retroalimentación aferente (Hatfield et al., 2009) y provoca un estado síncrono similar en el observador, por lo que su comportamiento pudiera verse influido por la expresión emocional del propietario (Merola et al., 2012).

Existen algunos estudios previos donde se han presentado resultados un tanto contradictorios, aunque es posible que las diferentes metodologías utilizadas en estos tuvieran un efecto en la discrepancia de resultados. Por ejemplo, algunos autores han optado por utilizar videos en lugar de modelos humanos (Harr et al., 2009; O'Hara & Reeve, 2010). En tales casos no se observaron diferencias significativas en cuanto a la familiaridad entre el sujeto extraño y el familiar, probablemente a causa de que los perros se guían más por el olfato que por la vista, por lo que no hacían una distinción real entre sujeto conocido y desconocido. Otro caso donde no se presentaron diferencias fue el estudio realizado por Madsen y Persson (2013), en cuyo estudio utilizaron cachorros de 4 a 14 meses de edad, por lo que la cercanía con su dueño aún no estaba tan fuertemente arraigada como los perros que llevan muchos años en su compañía.

No obstante, también se presentaron algunas limitaciones durante el presente estudio. Uno de los más importantes fue el utilizar perros de razas distintas, dado que cada raza tiene características diferentes debido a su proceso único de domesticación. Sería interesante ver cómo es que esto afecta sus niveles de empatía, pues en el presente estudio se observaron ciertas diferencias que habría que considerar en un futuro. Por ejemplo, se observó que los perros de raza más grande tenían mucho más marcada la tendencia de quedarse dormidos en algún momento de la sesión experimental, mientras que los perros pequeños se mostraron más alertas durante el periodo de prueba. Se sabe que los perros de raza pequeña suelen presentar mayor ansiedad ante situaciones anormales, lo que trajo como consecuencia que estos presentaran algunos bostezos por estrés, pues en el etograma de algunos de ellos se mostraron además otras conductas que revelaban dicha condición (como la cola entre las patas e intentos de escape repetidos). Existen estudios que muestran diferencias individuales en los niveles de empatía de diferentes personas, pero aún no se sabe qué impacto tienen sus rasgos de personalidad en los niveles de empatía y conducta prosocial (Decety, 2010), por lo que sería algo a plantear para un estudio posterior. Por otro lado, el tamaño de la muestra fue muy reducido, debido a que se tuvieron que quitar a varios perros que no cumplían con los criterios de inclusión requeridos para la presente Tesis, por lo que se sugiere tener en consideración una  $n$  mayor, pues de ese modo se tiene una mayor significancia estadística. Otra recomendación importante sería considerar mediciones fisiológicas del estrés como las realizadas por Romero et al., (2013) para descartar bostezos inducidos por causas ajenas al contagio emocional, así como tener en cuenta la latencia entre bostezos.

## CONCLUSIONES

En este estudio se evaluó el vínculo propuesto entre el contagio de bostezo y la empatía. Se encontraron resultados consistentes con investigaciones previas que correlacionan las respuestas observadas con un modo elemental de empatía de acuerdo al modelo de De Waal (2008), como es el caso del contagio emocional. Esto representa que los perros son capaces de percibir y responder adecuadamente al contenido y contexto de las demostraciones emocionales de los humanos, por lo menos a un nivel elemental. Por otro lado, no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre la respuesta de machos y hembras, aunque ciertamente se observa una tendencia a que las hembras presentaran mayor respuesta ante la condición de bostezo e incluso ante la condición control, lo que sugiere que al aumentar la muestra el efecto pudiera aparecer, aunque se necesitan más investigaciones para examinar adecuadamente tal observación.

Resultan de gran importancia este tipo de investigaciones para evaluar otras predicciones del modelo de De Waal y así continuar incrementando el grupo teórico de los procesos empáticos involucrados en las conductas afectivas entre perros y humanos, dada su cercanía. Adicionalmente estas investigaciones pueden tener un impacto en diferentes sectores de la sociedad, por ejemplo, en leyes contra el maltrato animal al demostrar que los animales no humanos son capaces de percibir y responder de acuerdo a tales estímulos humanos. También puede tener aportaciones al sector salud, como animales de compañía en terapias emocionales, al estar demostrado que poseen por lo menos un nivel básico de empatía, aunque cada vez existe más evidencia de que quizá no sea tan elemental como se pensaba.

## REFERENCIAS

- Allport, G. (1961). *Pattern and Growth in Personality*. Holt, Rinehart & Winston.
- Akey, J.M., Ruhe, A.L., Akey, D.T., Wong, A.K., Connelly, C.F., Madeoy, J., Nicholas T.J. & Neff, M.W. (2010). Tracking footprints of artificial selection in the dog genome. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107 (3) 1160-1165. doi:10.1073/pnas.0909918107
- Anderson, J. R., Myowa-Yamakoshi, M. & Matsuzawa, T. (2004). Contagious yawning in chimpanzees. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences (London)*, 271 (6), S468–S470. doi:10.1098/rsbl.2004.0224
- Arizona Humane Society. (2007). Understanding Canine Body Language. Tomado de [www.azhumane.org](http://www.azhumane.org)
- Bartal, I.B., Decety, J., & Mason, P. (2012). Empathy and Pro-Social Behavior in Rats. *Science Mag*, 334. 1427–1431. doi:10.1126/science.1210789
- Bates, L.A., Lee, P.C., Njiraini, N., Poole, J.H., Sayialel, K., Sayialel, S. & Byrne, R.W. (2008). Do Elephants Show Empathy? *Journal of Consciousness Studies*, 1(10), 204–225. doi:10.3819/ccbr.2009.40009
- Bell, D. (2001). Evolution of Parental Caregiving. *Personality and Social Psychology Review* 5. 216-229. doi: 10.1207/S15327957PSPR0503\_3.
- Campbell, M.W. & de Waal, F.B.M. (2011). Ingroup-Outgroup Bias in Contagious Yawning by Chimpanzees Supports Link to Empathy. *PLoS ONE* 6(4): e18283. doi:10.1371/journal.pone.0018283
- Christov-Moore, L., Simpson, E.A., Coudé, G., Grigaitytea, K., Iacoboni, M. & Ferrari, P.F. (2014). Empathy: Gender effects in brain and behavior. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 46 604–627. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.09.001

- Custance, D., & Mayer, J. (2012). Empathic-like responding by domestic dogs (*Canis familiaris*) to distress in humans: An exploratory study. *Animal Cognition*. doi: 10.1007/s10071-012-0510-1
- Davies, N. B. (2012). *An introduction to behavioural ecology* (4th ed). Wiley-Blackwell, Chichester ; Hoboken, NJ
- De Waal, F. B. M. (2008). Putting the Altruism Back into Altruism: The Evolution of Empathy. *Annual Review of Psychology*, 59, 279–300. doi:10.1146/annurev.psych.59.103006.093625
- De Waal, F. B. M. (2012). The antiquity of empathy. *Science*, 336(6083), 874–876. doi:10.1126/science.1220999
- Demuru, E & Palagi, E. (2012). In Bonobos Yawn Contagion Is Higher among Kin and Friends. *PLoS ONE* 7(11): e49613. doi:10.1371/journal.pone.0049613
- Deutsch, F. & Maddle, R. A. (1975). Empathy: Historic and current conceptualizations, measurement, and a cognitive theoretical perspective. *Human Development* 18:267-287.
- Diederich, C. & Giffroy, J.M. (2006). Behavioural testing in dogs: a review of methodology in search for standardisation. *Applied Animal Behaviour*. *Science* 97, 51–72
- Escobar, I.I., Alonso-Spilsbury, L., Mayagoitia, N.L., Ramírez, N.R. & Mota, R.D. (2005). *Elaboración de un etograma empático del lobo gris mexicano (Canis lupus baileyi)*. Cuadernos de Etología Silvestre (1) 89pp. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C., & Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 298(5598), 1634–1636. doi:10.1126/science.1072702
- Hare, B. & Tomasello, M. (2005) Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences* 9, 439–444. doi:10.1016/j.tics.2005.07.003

- Harr, A. L., Gilbert, V. R & Phillips, K. A. (2009). Do dogs (*Canis familiaris*) show contagious yawning? *Animal Cognition*, 12, 833-837, doi:10.1007/s 10071-009-0233-0
- Hatfield, E., Cacioppo, J. & Rapson, R.L. (1992). Primitive emotional contagion. *Personality and Social Psychology Review*, 14, 51-77
- Heiblum, F.M. (2004). *Etología Clínica en Perros y Gatos*. FMVZ-UNAM. México D.F.
- Hickok, G. & Hauser, M. (2010) (Mis)understanding mirror neurons. *Current Biology*, 20, pp. R593–R594. doi: /10.1016/j.cub.2010.05.047
- Hoffman, M. L. (2000). *Empathy and moral development: Implications for caring and justice*. Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511805851
- Joly-Mascheroni, R. M., Senju, A. & Shepherd, A. J. (2008). Dogs catch human yawns. *Biology letters*, 4, 446-448. doi: 10.1098/rsbl.2008.0333
- Kaminski, J., Neumann, M., Bräuer, J., Call, J., Tomasello, M. (2011). Dogs, *Canis familiaris*, communicate with humans to request but not to inform. *Animal Behavior*, 82, 651-658. doi:10.1016/j.anbehav.2011.06.015
- Lakin, J.L., Jefferis, V.E., Cheng C.M., & Chartrand, T.L.. (2003). The chameleon effect as social glue: evidence for the evolutionary significance of nonconscious mimicry. *Journal of Nonverbal Behavior* 27(3). doi:10.1023/A:1025389814290
- Lipps, T. (1903). *Einfühlung, innere Nachahmung und Organempfindung*. *Archiv für die gesamte Psychologie* 1:465-519.
- López, M. B., Filippetti, V. A. & Richaud, M. C. (2014). Empatía: desde la percepción automática hasta los procesos controlados. *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol. 32(1), pp. 37-51. doi: 10.12804/apl32.1.2014.03
- Macpherson, K. & Roberts, W. A. (2006). Do dogs (*Canis familiaris*) seek help in an emergency? *Journal of Comparative Psychology*. 120, 113–119. doi:10.1037/0735-7036.120.2.113)

- Madsen, E. A. & Persson, T. (2012). Contagious yawning in domestic dog puppies (*Canis lupus familiaris*): The effect of ontogeny and emotional closeness on low-level imitation in dogs. *Animal Cognition*, 6(2), 233-240. doi:10.1007/s10071-012-0568-9.
- Mafessoni, F. & Lachmann, M. (2019). The complexity of understanding others as the evolutionary origin of empathy and emotional contagion. *Scientific Reports* 9(1):5794. doi: 10.1038/s41598-019-41835-5
- Magen, E. & Konasewich, P.A. (2011). Women Support Providers Are More Susceptible Than Men to Emotional Contagion Following Brief Supportive Interactions. *Psychology of Women Quarterly*, Vol 35 (4). doi: 10.1177/0361684311423912
- Mancini, G., Ferrari, P.F. & Palagi, E. (2013). Rapid facial mimicry in geladas. *Scientific Reports* 3:1527. doi: 10.1038/srep01527
- Marshall-Pescini, S., Dale, R., Quervel-Chaumette, M. & Range, F. (2016). Critical issues in experimental studies of prosociality in non-human species. *Animal Cognition*, pp. 1–27. doi: 10.1007/s10071-016-0973-6
- McDougall, W. (1908/1923). *An Introduction to Social Psychology*. Methuen & Co. LTD.
- Merola, I., Prato-Previde, E. & Marshall-Pescini, S. (2012). Social referencing in dog-owner 636 dyads? *Animal Cognition* 15, 175–185.
- Miklósi, A., Kubinyi E, Topál, J., Gácsi M, Virányi Z. & Csányi, V. (2003). A Simple Reason for a Big Difference: Wolves Do Not Look Back at Humans, but Dogs Do. *Current Biology*, Vol. 13, 763–766. doi: 10.1016/S0960-9822(03)00263-X
- Miklósi, A., Topál, J., & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67(6), 995–1004. doi: /10.1016/j.anbehav.2003.10.008
- Miklósi, A. (2008). *Dog Behaviour, Evolution, and Cognition*. Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199295852.001.0001

- Mitchell, R.W. (2001). Americans' talk to dogs during play: Similarities and differences with talk to infants. *Research on Language and Social Interaction*, 34,182-210. doi: 10.1207/ S15327973RLSI34-2\_2
- Niedenthal, P.M., Mermillod, M., Maringer, M., Hess, U.. (2010). The simulation of smiles (SIMS) model: embodied simulation and the meaning of facial expression. *Behav. Brain Sci.*, 33, pp. 417–433
- Norscia, I., & Palagi, E. (2011). Yawn contagion and empathy in homo sapiens. *PLoS ONE*, 6(12), 1–5. doi: /10.1371/journal.pone.0028472
- O'Hara, S.J. & Reeve, A.V. (2010) A test of the yawning contagion and emotional connectedness hypothesis in dogs, *Canis familiaris*. *Animal Behavior* 81:335–340
- Osto, K. (2015). Embodied Cognition and Representation in Domesticated Dogs. Tesis para doctorado. University of Waikato, Hamilton, New Zealand. <https://hdl.handle.net/10289/9271>
- Palagi, E., Leone, A., Mancini, G. & Ferrari, P. F. (2009). Contagious yawning in gelada baboons as a possible expression of empathy. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, 106. doi: 10.1073/pnas.0910891106
- Palagi, E., Nicotra, V., Cordoni, G. (2015). Rapid mimicry and emotional contagion in domestic dogs. *Royal Society Open Science* 2: 150505. doi:10.1098/rsos.150505
- Parra-Tabla, V. (2015). Ecología y evolución de las interacciones bióticas del Val E. & Boege K. *Revista de Biología Tropical* Vol. 63 (1): 313-317
- Platek, S.M., Critton, S.R, Myers, T.E. & Gallup Jr., G.G. (2003). Contagious yawning: the role of self-awareness and mental state attribution. *Vol 17(2)*, pp 223–227
- Platek, S.M., Mohamed, F.B., Gallup Jr., G.G. (2005). Contagious yawning and the brain. *Cognitive Brain Research*. Volume 23, Issues 2–3. doi:10.1016/j.cogbrainres.2004.11.011

- Premack, D., Woodruff, G. (1978). Does chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences* 4: 9-30.
- Preston, S.D. & de Waal, F.B.M.. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences* 25, 1-20. doi: 20. 10.1017/S0140525X02000018.
- Provine, R.R. (2005). Contagious yawning and laughing: Everyday imitation- and mirror-like behavior. *American Scientist*. 93:532–539. doi:/10.1017/S0140525X05390030
- Rameson, L.T. & Lieberman, M.D.. (2009). Empathy: A Social Cognitive Neuroscience Approach. *Social and Personality Psychology Compass* 3/1: 94–110. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00154.x>
- Range, F. & Virányi, Z. (2015). Tracking the evolutionary origins of dog-human cooperation: the “Canine Cooperation Hypothesis”. *Frontiers in Psychology* (5) 1-10.
- Reboreda, C. J. (2014). *Ecología y Comportamiento Animal: Teórica #1: Comportamiento, ecología y selección natural*. Departamento de Ecología, Genética y Evolución Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Tomado de [http://server.ege.fcen.uba.ar/eyca/eyca\\_2014/ Teoricas\\_files/Teorica\\_1.pd](http://server.ege.fcen.uba.ar/eyca/eyca_2014/Teoricas_files/Teorica_1.pd)
- Rizzolatti, G. & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience* 27:169–92. doi:10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230
- Romero, T., Konno, A., & Hasegawa, T. (2013). Familiarity Bias and Physiological Responses in Contagious Yawning by Dogs Support Link to Empathy. *PLoS ONE*, 8(8). doi 10.1371/journal.pone.0071365
- Seed, A. M., Clayton, N. S., & Emery, N. J. (2007). Postconflict Third-Party Affiliation in Rooks, *Corvus frugilegus*. *Current Biology*, 17(2), 152–158. doi:10.1016/j.cub.2006.11.025
- Senju, A., Maeda, M., Kikuchi, Y., Hasegawa, T., Tojo, Y. & Osanai, H. (2007). Absence of contagious yawning in children with autism spectrum disorder. *Biology Letters*, 3, 706e708. doi:10.1016/j.anbehav.2010.02.011

- Silva, K., Bessa, J., de Sousa, L. (2012). Auditory contagious yawning in domestic dogs (*Canis familiaris*): first evidence for social modulation. *Animal Cognition* 15, 721–724. doi:10.1007/s10071-012-0473-2
- Sumegi, Z., Oláh, K., Topál, J. (2014). Emotional contagion in dogs as measured by change in cognitive task performance. *Applied Animal Behaviour Science*, doi:10.1016/j.applanim.2014.09.001
- Titchener, E.B. (1909). *Lectures on the Experimental Psychology of the Thought-Processes*. New York: Macmillan.
- Titchener, E. (1915). *A beginner's psychology*. Macmillan.
- Tirapu-Ustárruz, J, Pérez-Sayes, G, Erekatxo-Bilbao, M, Pelegrín-Valero, G. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*; 44 (8): 479-489
- Topál, J., Gergely, G., Erdőhegyi, Á., Csibra, G. & Miklósi, Á. (2009). Differential sensitivity to human communication in dogs, wolves, and human infants. *Science*, vol. 325 (1269-1272). doi:10.1126/science.1176960
- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., & Wynne, C. D. L. (2010). What did domestication do to dogs? A new account of dogs' sensitivity to human actions. *Biological Reviews*, 85(2), 327-345. doi:10.1111/j.1469-185X.2009.00104.x
- Urbano, M.C.P. (2014). *Unidades Básicas de la Ecología: Fundamentación Científica*. Universidad de Manizales. Maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente. Cohorte XIII. Tomado de: <https://es.slideshare.net/CURBANO1505/urbano-maury-claudiapatriciaaporte-individualecologia>
- Yoon, J.M.D. & Tennie, C. (2010). Contagious yawning: a reflection of empathy, mimicry, or contagion? *Animal Behaviour* 79. doi:10.1016/j.anbehav.2010.02.011

## ANEXO 1

Así como muchos seres vivos en la naturaleza, los perros tienen una amplia gama de señales muy completas a través de su cuerpo y expresiones faciales que nos permiten conocer su estado interno e incluso sus intenciones. Prestando especial atención a sus ojos, su cola, sus orejas y su tensión facial (especialmente frente y zonas de hocico) es posible saber si el perro es amable o temeroso o si es dominante o sumiso (Arizona Humane Society, 2007).

Al observar el lenguaje corporal de un perro para determinar qué es lo que está comunicando, es crucial observar al perro en su totalidad, no solo conductas aisladas, así como la situación y el contexto en el cual se presentan dichas señales para poder determinar con precisión lo que se transmite. Hay cinco grupos comunes de señales de comunicación canina: miedo, ansiedad, excitación, agresión y relajación (Heiblum, 2004). Es importante recordar que pueden presentarse conductas de diferentes grupos en determinadas situaciones, como es el caso del bostezo, que puede presentarse también en un contexto de ansiedad o relajación, por lo que cualquier información adicional es de gran relevancia en la presente investigación para no confundir los resultados y hacer un análisis más objetivo.

En estudios como el de Romero et al. (2013) se utilizaron mediciones fisiológicas para descartar que el bostezo fuera debido a condiciones de ansiedad, sin embargo en la presente investigación se optó por utilizar un etograma para evitar ser invasivos con los perros de las personas que se ofrecieron como voluntarios.

En el siguiente etograma basado en Escobar et al. (2005), se presenta un listado de conductas que pueden ser señal de ansiedad en el lenguaje corporal canino:

Etograma con descripción de cada conducta observada.

<b>Código</b>	<b>Conducta</b>	<b>Descripción</b>
A	Bostezo	Separa las mandíbulas mientras inhala y retrae los labios, mientras estira la lengua hasta sacarla y cierra los ojos y posteriormente exhala.
B	Echado	Descansa su cuerpo con la cabeza baja, sobre cualquier superficie en posición ventral, lateral o dorsal. Puede o no tener los ojos abiertos.
C	Evasión	Evita contacto visual al cambiar la orientación de su cabeza o cuerpo 45 grados o más respecto a su propio eje y considerando al sujeto.
D	Huye	Se desplaza rápidamente más de medio metro para alejarse del sujeto, perdiendo la interacción con él. Se prepara para alejarse del sujeto impulsando su cuerpo en dirección opuesta siendo detenido por él.
E	Lamido	Pasa la lengua por su nariz.
F	Llora	Emite un sonido agudo, largo y de volumen alto que se puede interpretar como "miiii" y "baaaaaawww".
G	Ladra	Emite un sonido grave, corto y de volumen fuerte que se puede interpretar como "groof" y "woof".
H	Gruñe	Emite un sonido grave proveniente de la garganta que se puede interpretar como "grrrrrr" a la vez que muestra sus colmillos.
I	Rasca	Frota las garras de los miembros posteriores contra cualquier parte del cuerpo con movimientos bruscos y repetidos.
J	Estereotipia	Pequeñas mordidas a su cola o extremidades de forma rápida y repetida.
K	Cola entre patas	Cola baja, sin movimiento, entre las patas traseras y con cuerpo rígido.
L	Jadeo	Inhala y exhala energicamente con la lengua por fuera y emite un sonido de respiración agitada más de 2 veces.
M	Estirarse	Extiende las extremidades delanteras o posteriores por más de 2 segundos mientras permanece fijo en un lugar (sin movimiento de cola).
N	Sacudirse	Agita energicamente su cuerpo de manera espontánea.