



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Relación entre la empatía y las actitudes conservacionistas en adultos jóvenes estudiantes universitarios

Marco Antonio Arenas Rivera

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Maestría en Neurociencias
Bogotá D.C., Colombia
2023

Relación entre la empatía y las actitudes conservacionistas en adultos jóvenes estudiantes universitarios

Marco Antonio Arenas Rivera

Tesis

presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Neurociencia

Directora:

Dra. María Fernanda Lara Díaz

Profesora asociada, Departamento de Comunicación Humana

Codirector:

Dr. Jairo Robles Piñeros

Profesor externo, Departamento de Biología
Universidad Pedagógica Nacional

Línea de Investigación:

Comportamiento Humano

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Maestría en Neurociencias

Bogotá D.C., Colombia

2023

¡Todo lo bueno tarda!

Esta tesis se la dedico a mi madre, quien no imagina lo mucho que repercutió su crianza y dedicación en mí proceso.

A mi primate favorita, compañera de vida, aventuras, alegrías y tristezas, por su apoyo infinito.

“El sufrimiento y la felicidad de los humanos y los animales entran en una sola ecuación que cubre diversos grados de sensibilidad, dignidad y capacidad para el dolor”.

Frans de Waal (2013).

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Nombre: **Marco Antonio Arenas Rivera**

Fecha 02/02/2023

Agradecimientos

Agradezco a toda mi familia, en especial a mi madre por su apoyo en este proceso, a mi padre, a mi hermano, a mi pareja Alexandra por ser esa compañía maravillosa que motiva, anima, orienta y divierte. A todos aquellos que hicieron parte de esta investigación como a Santiago por su arte y que hoy día son corresponsables de que esté pasando por este momento académico. Sin la ayuda y el apoyo brindado de ustedes no hubiese sido posible este resultado.

A la profesora María Fernanda Lara por su voto de confianza desde el principio de la investigación hasta el final, su amabilidad y su persistencia en este largo y truncado proceso hicieron posible este resultado, sin embargo, lo que más le agradezco es el haber creído en mí.

Al profesor Jairo Robles Piñeros por apostarle a esta investigación y dedicar su tiempo y disposición para apoyarme, escucharme y guiarme, gracias también por confiar en mí.

A mi compañera y amiga Jenny, su matemática y estadística me acompañaron hasta el último momento, así como su buena actitud, su alegría y su gracia.

Al Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Comunicación en donde se desarrollo la investigación, gracias a Constanza, a Angélica, a la profesora Sandra por su acompañamiento y buena disposición para este proyecto, sin su apoyo nada hubiese sido posible.

Finalmente, gracias a mis amigos, amigas, compañeros y compañeras que desde la distancia o la cercanía lograron mantener viva la motivación con sus palabras de aliento.

Resumen

El actual estado ambiental ha generado un amplio interés por dilucidar las complejas relaciones que los seres humanos han establecido con los ecosistemas. Esta mediación antrópica ha tenido consecuencias devastadoras como catástrofes ambientales. Asimismo, el estudio de lo empático permite el análisis de las relaciones en el orden intersubjetivo e interorganísmico, entre estas, el vínculo del ser humano con la naturaleza. La presente investigación establece la existencia de una correlación positiva media entre los niveles empáticos (conespecificidad) y las actitudes conservacionistas (heteroespecificidad) en adultos jóvenes, en la cual participaron 312 estudiantes, entre los 18 y 30 años, a quienes se les aplicó dos pruebas psicométricas de encuestas autoperceptivas: la Escala de empatía básica y la Escala de actitudes conservacionistas. Posterior a esto, se realizaron registros fisiológicos de comportamiento a partir de patrones de seguimiento visual en Eye-tracker. Los resultados sugieren que hay una correlación entre ambas categorías y se determina la correlación con mayor grado de la empatía afectiva hacia el dolor con actitudes conservacionistas emocionales.

Palabras clave: Empatía, actitudes conservacionistas, teoría interorganísmica, Eye-tracker.

Abstract

Relation between empathy and conservation attitudes in young adults college students

The current environmental state has generated broad interest in elucidating the complex relationships that human beings have established with ecosystems. This anthropic mediation has had devastating consequences, such as environmental catastrophes. Likewise, the study of empathy allows for the analysis of relationships in the intersubjective and interorganismic order, including the link between human beings and nature.

This research establishes the existence of a medium positive correlation between empathic levels (consppecificity) and conservationist attitudes (heterospecificity) in young adults. The study included 312 students between the ages of 18 and 30, to whom two psychometric tests of self-perception surveys were applied: the Basic Empathy Scale and, the Scale of Conservationist Attitudes. After this, behavioral and physiological records were made from visual tracking patterns in Eye-tracker. The results suggest that there is a correlation between both categories and that a higher degree of affective empathy toward pain is determined to have an emotional conservationist attitude.

Keywords: Empathy, conservationist attitudes, interorganismic theory, eye-tracker.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	1
Lista de tablas	2
Introducción	3
1. Justificación.....	9
2. Planteamiento del problema	13
2.1 Pregunta de investigación.....	15
3. Objetivo General.....	17
3.1 Objetivos específicos	17
4. Marco Teórico	19
4.1 Empatía	20
4.1.1 Paradigma ontogénico y filogenético	21
4.1.2 Tipos de empatía.....	23
4.1.3 Empatía afectiva.....	24
4.1.4 Empatía cognitiva	26
4.1.5 Procesos <i>Bottom-up</i> y <i>Top-down</i>	27
4.1.6 Empatía en animales no humanos.....	30
4.1.7 Empatía en seres humanos	32
4.2 Conservación de las especies	34
4.2.1 Relación humano-naturaleza	37
4.2.2 Actitudes conservacionistas.....	44
5. Metodología.....	49
5.1 Participantes.....	49
5.1.1 Grupo: Estudiantes típicos	50
5.1.2 Criterio de inclusión	50
5.1.3 Criterio de exclusión.....	50
5.2 Procedimiento	50
5.2.1 Instrumentos	51
5.2.2 Pruebas de autopercepción	51
5.2.3 Instrumento psicométrico de actitudes conservacionistas	53
5.2.4 Pruebas experimentales.....	56
5.2.5 Reclutamiento de participantes.....	60
5.2.6 Consideraciones éticas	61
5.2.7 Toma de datos.....	61
5.2.8 Recolección y análisis de datos	62
5.2.9 Análisis estadístico de datos.....	65
6. Resultados y análisis descriptivo de resultados	66
6.1 Caracterización sociodemográfica.....	66

6.1.1	Resultados descriptivos de los instrumentos de autopercepción: Contexto parcial, introducción a los resultados.....	67
6.2	Resultados inferenciales de encuestas autoperceptivas	69
6.2.1	Clasificación por grupos según la mediana	72
6.3	Resultados experimentales - Eye-tracker.....	75
6.3.1	Resultados correlación Rho de Spearman Eye-tracking Tiempo a la primera fijación.....	76
6.3.2	Resultados correlación Rho de Spearman Eye-tracking Tiempo de Duración de la Visita	78
6.3.3	Resultados de la matriz de correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking Tiempo a la Primera Fijación	80
6.3.4	Resultados de la matriz de correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking Tiempo de Duración de la Visita	83
6.3.5	Comparación por género a través de U de Mann-Whitney	86
7.	Discusión.....	90
7.1	Discusión a partir de referentes	90
7.2	Discusión inferencial de hallazgos.....	94
7.2.1	Correlaciones positivas en empatía	97
7.2.2	Correlaciones inversas en empatía.....	99
7.2.3	Correlaciones en actitudes conservacionistas.....	101
7.2.4	Hallazgos de la variable género	104
8.	Conclusiones y recomendaciones	107
9.	Limitaciones y perspectivas futuras	109
	Anexos	111
	Anexo 1: Consentimiento informado	111
	Anexo 2: Escala básica de empatía.....	113
	Anexo 3: Escala de actitudes conservacionistas	115
	Anexo 4: Tabla de modelos de empatía	119
	Anexo 5: Matriz de análisis psicométrico: Comparación intracategorías e intercategorías	120
	Anexo 6: Imágenes de empatía usadas en el estudio de Eye-tracker (técnica no instrumento)	121
	Anexo 7: Imágenes de actitudes conservacionistas usadas en el estudio de Eye-tracker (técnica no instrumento).	135
	Referencias.....	141

Lista de figuras

Figura 1. Adaptado de Baron-Cohen & Wheelwright, 2004. Traducción propia.	25
Figura 2: Modelo de la empatía afectiva y cognitiva. Adaptado de Shamay-Tsoory (2009), traducción propia.	27
Figura 3: Procesamiento de información “Bottom-up” y “Top-down” en empatía humana. Adaptado de Decety & Lamm, 2006. Traducción propia.	30
Figura 4: Circuito empático tomado de: De Waal & Preston, 2017. Traducción propia...	31
Figura 5: Neuroimagen de las regiones asociadas con los tipos de empatía afectiva y cognitiva, tomada de De Waal & Preston, (2017). Traducción propia	33
Figura 6: Representación esquemática del Modelo de la Acción Razonada Fishbein (1980). Citado por Universidad Veracruzana (2018) y Reyes Rodríguez (2007). Adaptación propia.	45
Figura 7: Imágenes: Actitud conservacionista emocional (izquierda) y Empatía hacia el dolor (derecha) con las “Aol” seleccionadas.....	64
Figura 8: Imágenes: Actitud conservacionista intelectual científico (izquierda) y actitud conservacionista intelectual ecológica (derecha) con “Heat-maps”.	64
Figura 9: Imágenes de grabación de seguimiento: Empatía hacia el dolor mano-hacha (izquierda) y empatía hacia el dolor mancuerna-pie (derecha) con “Cluster-maps”.	64
Figura 10: Diagrama de barras de Empatía global.	68
Figura 11: Diagrama de barras de Empatía global.	69
Figura 12: Diagrama de tortas categoría Empatía: Afectiva, cognitiva y global, a partir de la división de los grupos teniendo en cuenta los puntajes sobre la mediana y debajo de la mediana.	73
Figura 13: Diagrama de tortas categoría actitudes conservacionistas: Material, emocional, intelectual y global. A partir de la división de los grupos teniendo en cuenta los puntajes sobre la mediana y debajo de la mediana.	74

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1: Clasificación de las actitudes conservacionistas, adaptación de Chua, Giam, Yeo y Tan (2008). Traducción propia.	46
Tabla 2: Alfa de Cronbach 0.972 – IBM SPSS.....	55
Tabla 3: Clasificación de las imágenes con estímulo hacia Dolor/No dolor, por Levy, Goldstein, Pratt, y Feldman (2018). Traducción propia.	58
Tabla 4: Clasificación de las imágenes con estímulo Positivo/No positivo a partir de las categorías de actitudes conservacionistas (material, emocional, e intelectual), según definiciones en Bingjing, Chen, & Shuhua (2022). Adaptación y traducción propia	60
Tabla 5: Características demográficas de los participantes.....	66
Tabla 6: Matriz de resultados entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Psicométricos.....	70
Tabla 7: Hallazgos entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Psicométricos.....	70
Tabla 8: Matriz de categorías con las medianas y promedios de los grupos.	72
Tabla 9: Resultados correlación Rho de Spearman Eyetracking TPF.	76
Tabla 10: Hallazgos entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Eye-tracking TPF.	77
Tabla 11: Resultados correlación Rho de Spearman Eyetracking TDV.....	78
Tabla 12: Hallazgos entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Eye-tracking TDV.....	79
Tabla 13: Resultados correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking TPF ...	80
Tabla 14: Hallazgos entre las categorías de Empatía y Actitudes conservacionistas de Eye-tracker TPF y Psicométricas. Correlación Rho de Spearman.	81
Tabla 15: Resultados correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking TDV...	83
Tabla 16: Análisis descriptivo matriz comparativa	84
Tabla 17: Resultados de comparación por género a través de U de Mann-Whitney.....	86

Introducción

La sostenibilidad ambiental y la conservación biológica han cobrado un enorme interés para la humanidad, principalmente en este último siglo, debido a los cambios abruptos de los patrones climáticos, desastres naturales, extinción masiva de especies, entre otras consecuencias de la actividad antrópica. Los programas, estrategias y planes de conservación que se han propuesto alrededor del mundo buscan adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de fauna silvestre y mitigar el impacto ambiental.

Una de las múltiples respuestas que se han pronunciado en pro de atender a esta crisis es la biología de la Conservación, esta desde su naturaleza interdisciplinar y como una disciplina que emerge de una crisis, propende por desarrollar programas, investigaciones y propuestas que se abanderan de la protección de la biodiversidad del planeta y que contribuya al desarrollo de comportamiento (Primack & Sher, 2010). En ese sentido, se entiende la conservación ligada al sentido empático que se ha desarrollado como animales sociales, pues el cerebro humano ha evolucionado con particular sensibilidad hacia otros individuos, que devienen en la necesidad de unos a otros, como apoyo mutuo y protección. En consecuencia, emerge un “cerebro social, el cual cumple una serie de funciones que aseguran el funcionamiento en comunidad y la supervivencia, que depende en gran parte del éxito de las interacciones con los seres vivos que nos rodean (Carter et al., 2009). Así pues, constituye como objetivo clave de la conservación biológica y la supervivencia mantener la diversidad de los organismos vivos, sus hábitats, y las interrelaciones entre los organismos y su entorno (Primack & Sher, 2010; Spellerberg & Haldes, 1992. Citado por Chua et al., 2008).

De esta manera, tal como afirman Carter y colaboradores (2009), los seres humanos como animales sociales hemos desarrollado circuitos cerebrales diferenciados para la vinculación afectiva, la cooperación y la predicción de las acciones ajenas. Además de reconocer que otras personas tienen sus propios pensamientos y sentimientos. Del mismo modo, las personas que se desarrollan en un entorno típico (normal), tienden a discernir sobre las conductas positivas o negativas y sus consecuencias, esta “moralidad natural” no es necesariamente racional y evolucionó probablemente porque los comportamientos que favorecen la cohesión social también ayudan indirectamente a la propia supervivencia.

De acuerdo con Tomasello (2019), la moral puede concebirse como una forma de cooperación humana e incluso como una expresión de la empatía más elemental. Bajo esta concepción, se pueden distinguir dos aspectos relevantes: 1) el sacrificio para ayudar al otro (compasión, preocupación y benevolencia) y 2) el beneficio para todos (rectitud, equidad y justicia). Además, Tomasello (2019) establece una comparación entre la moralidad empática y la moralidad de equidad (para fines de la investigación, se describirá solo la empática). Según el autor, la moralidad empática se origina en los mamíferos a partir de la cooperación, donde el cuidado parental es el primer lazo. Aunque, son los grandes simios los que desarrollan una interdependencia en la que se halla una relación evolutiva con el apoyo cooperativo humano. Esta interdependencia diversifica las relaciones entre los seres humanos y la organización social, indispensable para el desarrollo de la cultura. En ese sentido, las causas de esta moralidad empática son el cambio ecológico y el cambio demográfico. La primera, hace alusión a la empatía más allá de mi círculo próximo, lo cual es relevante al hablar de la separación del yo y el paso al nosotros, rasgo observado en humanos primitivos. La segunda, se refiere a la fluctuación de la densidad poblacional en las diversas sociedades.

En adición, Tomasello (2019) también resalta los patrones de cooperación que son evolutivamente estables, los cuales abarcan procesos cognitivos, motivaciones sociales y de autorregulación. Asimismo, señala algunas categorías de selección relacionadas con la moralidad empática, a saber: 1) el parentesco, que está directamente vinculado con el nivel genético, es decir, mi núcleo familiar cercano con el cual comparto un vínculo sanguíneo; 2) el grupo, es decir, el contexto social más próximo; y 3) el mutualismo y la reciprocidad, es decir, el nivel individual o de organismo que puede trascender a otras especies, el cuál es el principal interés en esta investigación y será abordado con mayor profundidad en apartados siguientes .

Por otra parte, en concordancia con Greene (2002), los mecanismos psicológicos innatos que se originaron para facilitar la cooperación y la resolución de conflictos en grupos sociales son los responsables de generar nuestros juicios morales. Por ello, denomina a la “Moralidad realista” como una ilusión cognitiva que emerge de la interacción entre nuestros procesos emocionales automáticos, que son “rápidos” (como las “reacciones viscerales” emocionales) y nuestros procesos emocionales controlados, que son “lentos” (como el razonamiento y el autocontrol), estos procesos serán importantes y se retomarán

más adelante, en el análisis de los resultados, pues están relacionados con las respuestas fisiológicas del Eye-tracker. Los procesos emocionales automáticos se refieren a aquellos que se activan de forma involuntaria e inconsciente ante un estímulo, mientras que los procesos emocionales controlados implican una mayor deliberación y consciencia.

Adicionalmente, Haidt y Craig (2008) establecen que la moral no es algo que se desarrolla solamente desde la ontogenia de la persona, es decir, desde su ciclo de vida. Es algo que tiene un componente innato importante, por lo tanto, proponen algunas perspectivas desde las cuales se puede ver que el fenómeno moral no solo corresponde a la experiencia de la persona, sino que también hace parte de un acervo evolutivo y genético previo a la exposición contextual del sujeto. Por ejemplo, a partir de aprendizajes generales que sugieren un innatismo moral, referencian a través del constructivismo, un boceto de la mente moral propuesto por Piaget (1965) y Kohlberg (1969), en el que se habla de empatía (adoptar la perspectiva del otro), y se toma el modelo en el que a medida que los niños desarrollan habilidades para tomar la perspectiva de los demás durante la etapa de operaciones concretas, ellos también pueden experimentar empáticamente por sí mismos que las acciones que lastiman a los demás son “malas”, mientras que las acciones que les hacen felices a los demás son “buenas”.

Así mismo, a través de la teoría del conexionismo propuesta por Churchland (1996; 1998), Haidt y Craig (2008) describen un proceso moral previo a la experiencia al reconocer que los seres humanos nacen y viven en un mundo sociomoral complejo y denso, exponiendo que el desarrollo moral implica la generación gradual de jerarquías de prototipos morales a partir de numerosos ejemplos relevantes, así que, el aprendizaje moral se basa en la exposición a ejemplos concretos y relevantes que permiten la comprensión y clasificación de diferentes formas de comportamiento moral. Su enfoque destaca que la competencia moral se cultiva gradualmente a través de la práctica y es influenciada por historias morales, fábulas y modelos a seguir, lo cual será relevante al momento de evidenciar cómo influye el contexto en el desarrollo del cerebro en términos ontogénicos y filogenéticos. Además, el conexionismo muestra la moral como una herramienta de vínculo, ya que los individuos aprenden a navegar y valorar el mundo moral en el que se encuentran a través de la conexión de representaciones adecuadas con respuestas conductuales apropiadas. De esta manera, el autor en mención sostiene que no existe un “boceto primario” específico en el desarrollo moral, sino que los niños ingresan al mundo con ciertas predisposiciones

en el ámbito social, como una preferencia por la equidad y un rechazo al daño, que luego se amplían mediante el aprendizaje cultural.

Por tal motivo, es importante indagar acerca de las respuestas emocionales o afectivas, pues estas, dependen de la interacción entre capacidades de los rasgos y las influencias del estado del sujeto. En otras palabras, como lo proponen Cuff y colaboradores (2014), la empatía como proceso, se provoca automáticamente, pero también se configura mediante “*Bottom up*” y “*Top Down*”. En este proceso, la emoción resultante es similar a la percepción, la cual puede ser directamente experimentada o imaginada. Su comprensión –relacionada con la empatía cognitiva– implica el reconocimiento de que la fuente de la emoción no es la propia.

Con base en lo anterior, se evidencia la importancia de investigar sobre las relaciones entre humano y naturaleza, específicamente desde la empatía, haciendo referencia a una relación intersubjetiva (conespecífica, es decir, al interior de la especie), que pueda transponerse a una relación interorganísmica (interespecífica, es decir, entre especies), para dilucidar un horizonte de investigación del comportamiento humano ceñido a las conductas prosociales y proambientales.

En concordancia con lo anterior y partiendo de la premisa de que el comportamiento humano y la conservación de las especies están determinados por factores biológicos, sociales y culturales relacionados a la empatía, y las actitudes (específicamente a las actitudes conservacionistas), esta investigación plantea la hipótesis de que existe una correlación entre los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas de las personas. Para este caso, específicamente, los estudiantes universitarios adultos jóvenes de la Universidad Nacional que puntúen más alto en la escala de empatía tenderán a tener puntajes más altos en actitudes conservacionistas.

El presente documento investigativo se estructura inicialmente con la justificación, objetivos generales y específicos, y en adelante desarrolla el marco teórico, que se compone de dos partes. La primera, hace referencia a la empatía como concepto, los tipos de empatía (afectiva y cognitiva), y la empatía en animales no humanos y en humanos. La segunda, presenta la conservación como concepto y las actitudes conservacionistas.

Seguido a esto, se describe la metodología desde el enfoque cuantitativo de alcance correlacional, dando cuenta de la caracterización de la población participante, los criterios de selección y exclusión. Así mismo, se presentan los instrumentos autoperceptivos y experimentales, las fases de aplicación y las herramientas usadas en el proceso investigativo. Por último, se muestran los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

1. Justificación

Recientemente, la definición del término empatía ha sido debatida y reformulada (Preston & de Waal, 2002; Rameson & Lieberman, 2009; Decety & Jackson, 2004, citados por Filippetti, López, & Richaud, 2012). Desde “la capacidad de ponerse en los zapatos del otro” hasta la construcción de un concepto complejo, como lo proponen Cuff y colaboradores (2016), al definir la empatía como la respuesta emocional (sugerida como la empatía afectiva), que depende de la interacción entre las capacidades de las cualidades y las influencias del estado. Estos procesos empáticos no solo pueden ser provocados por respuestas automáticas sino también por respuestas moldeadas de procesos de control tipo *top-down*.

Las emociones resultantes de procesos empáticos son similares a la percepción de sí mismo, que puede ser experimentada o imaginada. También puede determinar la comprensión de la emoción del estímulo, reconociendo que la fuente de la emoción no es la propia, esto es posible denominarlo empatía cognitiva (Bertling, 2012). Es así como la empatía sugiere un lazo intersubjetivo que posibilita a los seres humanos relacionarse con otros de su misma especie (conespecíficos). Sin embargo, la relación heteroespecífica o interorganísmica (con otras especies) trasciende la manera en cómo opera el comportamiento humano y las razones por las cuales es importante investigar acerca de esas posibles relaciones conexas a la empatía que se traducen en posibles actitudes conservacionistas.

Investigaciones como la de Levy y colaboradores (2018) con el uso de magnetoencefalografía demuestran que existe un cambio de las oscilaciones cerebrales generadas de acuerdo con la exposición de imágenes relacionadas con la empatía al dolor en el desarrollo del individuo. Asimismo, en etapas como la niñez y la adolescencia, se evidencia una empatía vicaria, es decir, más de corte emocional que racional, mientras que en adultos se muestra una complejidad mayor. Por esta razón la presente

investigación se centró en esta población, debido a que la etapa adulta supone una observación del fenómeno empático desde un aspecto más holístico, teniendo en cuenta que algunas vías y circuitos neuronales e interoceptivos se encuentran desarrollados.

Tal como lo demuestran los resultados de Levy et al. (2018), existen respuestas en oscilaciones específicas de único ritmo en la niñez, que integran gradualmente las respuestas a otro tipo de oscilaciones en la adolescencia, y que en las oscilaciones presentes en la edad adulta hay un intercambio multirítmico, excitatorio-inhibitorio que opera en sitios del cerebro implicados en el procesamiento sensoriomotor, incorporación corporal o encarnación, y representaciones interoceptivas¹.

Ahora bien, la importancia de realizar esta investigación también radica –en términos de una perspectiva más amplia– en la relevancia de aproximarse a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), fijados en la cumbre de Naciones Unidas en el año 2000. Los retos del milenio suponen 17 objetivos con 169 metas que se pretenden alcanzar para el 2030. Y dentro de estos objetivos, el número 15: *Vida de ecosistemas terrestres*, busca gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de diversidad biológica. A su vez, el objetivo 13: *Acción por el clima* pretende adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2019). De manera que en la investigación yace una pregunta intrínseca por la relación entre el humano y la naturaleza, y cómo este comportamiento antrópico² ha permeado el ambiente en el que se desarrolla.

Por tal motivo, la población universitaria es de interés particular en el estudio, debido a que hacen parte de las esferas sociodemográficas que ocuparán los sectores productivos de

¹ “La región interoceptiva de la corteza insular es responsable de monitorear continuamente las condiciones fisiológicas internas, por lo que sería una región clave para la elaboración de respuestas conductuales consistentes con las necesidades internas del organismo. Asimismo, la amplia red de conexiones con estructuras autonómicas, viscerales y límbicas, como las fuertes y recíprocas conexiones con los núcleos amigdalinos, sugiere que esta corteza desempeña un importante papel en la integración de funciones autonómicas y emocionales que subyacen a la expresión de conductas complejas” (Madrid-Gómez, 2014, pág. 1).

² Según la RAE (2014), antrópico refiere a lo producido o modificado por la actividad humana, es por ello por lo que con antrópico se designa todo lo que es relativo al ser humano, por oposición a lo natural, y especialmente se aplica a todas las modificaciones que sufre lo natural a causa de la acción de los humanos (DeConceptos, 2019).

los próximos años, determinando las consecuencias del medio ambiente según la relación que tengan con el mismo y el campo desde el cual se desempeñen.

De acuerdo con Bertling (2012):

La empatía puede facilitar las conexiones entre estudiantes y comunidad, estudiantes y medio ambiente, estudiantes y escuela, ya que alienta a los estudiantes a desarrollar de manera crítica y creativa el compromiso con los problemas sociales, ecológicos, económicos y políticos, y, por lo tanto, es un componente integral en el desarrollo de tal paradigma (p. 1).

Desde este sentido, al determinar la existencia de la relación entre empatía y actitudes conservacionistas en una población de adultos jóvenes, se puede reflejar la naturaleza del altruismo hacia las demás especies desde un abordaje interorganismico, así como caracterizar, delimitar y realizar una aproximación a determinados comportamientos en el ser humano que repercuten en el desequilibrio ecológico por la actividad antrópica, por ejemplo, la contaminación, la extinción de especies, el cambio climático, entre otras.

De esta manera, en la presente investigación se establecieron las relaciones entre la empatía y las actitudes de conservación. De cara a los resultados, el alcance de la investigación se sitúa en mejorar la interpretación y el conocimiento de lo interorganismico desde un punto de vista cognitivo, puesto que, la naturaleza de la empatía puede estar diferenciada según ciertas características de la persona, tales como: el género, la edad, el nivel educativo, la profesión, ocupación u oficio.

2.Planteamiento del problema

“La idea de que algunas vidas importan menos que otras es la raíz de todo lo que está mal en el mundo” (Farmer, s.f).

Actualmente el mundo se enfrenta a una problemática ambiental crítica, principalmente relacionada con la escasez de recursos; la pérdida de áreas boscosas y otros ecosistemas naturales; la contaminación del agua, del aire, y del suelo; en general, una disminución en la diversidad biológica (Beller et al., 2020; McLaughlin et al., 2022; Monroy Vilchis, 2007; Soulé & Sanjayan, 1998). Como respuesta a estos procesos, el ser humano ha intentado medir, evaluar y aminorar el impacto de las causas de esta crisis, a través de aproximaciones teóricas y prácticas (McLaughlin et al., 2022; Skikne et al., 2021; Soulé, 1991; Primack, 1995; Soulé & Sanjayan, 1998; Galusky, 2000). Cabe aclarar que, aunque existen instituciones dirigidas a desarrollar trabajos relacionados con la conservación, los esfuerzos son insuficientes, pues se denotan limitaciones en el alcance necesario al momento de atender todas las problemáticas en diferentes contextos y no es posible el abordaje preciso con respecto a la magnitud de los eventos contaminantes.

Es así como, 13 millones de hectáreas de bosque desaparecen cada año y la degradación persistente de las zonas áridas está provocando además la desertificación de 3600 millones de hectáreas. Aunque un 15% de la tierra se encuentra actualmente bajo protección, la biodiversidad aún está en riesgo. La deforestación y la desertificación, provocadas por las actividades humanas y el cambio climático, suponen grandes retos para el desarrollo sostenible y han afectado la vida y los medios de vida de millones de personas en la lucha contra la pobreza. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2019).

Parte del problema en este campo de acción está relacionado con las concepciones sobre el valor (político, económico, social, educativo, histórico y científico) que se da en torno al territorio en general y a su biodiversidad en particular. Colombia atraviesa un momento

álgido, pues las prioridades ambientales y educativas están supeditadas a las dinámicas políticas y económicas. De esta manera, “la biodiversidad como nuevo énfasis de la naturaleza, si bien es un término occidental, ha sido objeto de negociación y transformación en diversos grupos étnicos, de acuerdo con sus formas de conocimiento y sus prácticas culturales” (Pérez-Mesa, 2019, p. 21), de allí su relación con lo educativo y lo ambiental para el contexto colombiano.

En ese sentido, debido a que existe una relación directa entre el problema planetario, los “vacíos” de conocimiento y las tensiones inmersas en las interacciones propias del comportamiento humano, el tema ambiental se enfocó en las relaciones de los seres humanos entre sí mismos y la relación con la naturaleza. De esta manera, el proyecto tiene la pretensión de resaltar la importancia de las neurociencias, específicamente las neurociencias sociales en la producción de conocimiento que aporte a la comprensión y entendimiento de estas relaciones.

Para ello, se tienen en cuenta los postulados de Waal y Preston (2017), quienes aducen la importancia de examinar la empatía y sus mecanismos en una variedad más amplia de especies, no solamente en mamíferos, para efectos de comprender los cambios de la empatía con relación a la ecología social. Lo anterior, conlleva a dimensionar cómo se forman las relaciones entre los seres humanos y las demás especies y las consecuencias de estas relaciones con el territorio.

Tal como lo señala Rico Aldana (2015), si se conserva la vida de todo en cuanto tenga vida, se está conservando la vida propia. Este planteamiento, contrario menospreciar el estatus del ser humano, les da un estatus más complejo a los sistemas vivos, el estatus de otredad.

En efecto, el problema planteado acerca de las relaciones del ser humano con otras especies como mecanismo de conservación intra e inter especie, puede estar relacionado directamente con la empatía y a su vez, adquiere relevancia para la neurociencia social, pues desde el entendimiento etológico del ser humano frente a sus relaciones consigo mismo y con las demás especies a partir de la autopercepción y la proyección neurobiológica, estas coinciden en el logro de dilucidar la relación entre los niveles empáticos y las actitudes conservacionistas.

Por tanto, de acuerdo con los antecedentes y el objetivo planteado, el presente estudio se desarrolló bajo la siguiente pregunta,

2.1 Pregunta de investigación

¿De qué manera se relaciona el nivel de empatía con las actitudes conservacionistas en estudiantes adultos jóvenes de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá?

3. Objetivo General

Identificar la relación entre los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas de una población de estudiantes adultos jóvenes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

3.1 Objetivos específicos

- Medir los niveles de empatía en un grupo de estudiantes adultos jóvenes a través de pruebas de autopercepción y Eye-tracker.
- Describir las actitudes conservacionistas de esta población por medio de instrumentos auto perceptivos y experimentales.
- Correlacionar los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas de la población participante junto con el grado de significancia estadística.

4. Marco Teórico

Este apartado consta de dos segmentos, ambos bajo la visión de la empatía. En el primero, se describen los conceptos del paradigma ontogénico, donde se establecen las dinámicas que ocurren en el ciclo de vida de un organismo. De igual modo, se revisa la empatía en animales, para establecer cómo se dan procesos empáticos en estos organismos no humanos, para posteriormente, ahondar en la empatía que tienen los seres humanos para esclarecer vías, circuitos y demás procesos cerebrales de lo empático. En el segundo, se aborda el concepto de actitud, posteriormente la conservación de las especies para dar claridad acerca de las relaciones entre seres humanos y los demás organismos, finalmente las actitudes conservacionistas.

Los seres humanos son animales sociales, y han desarrollado circuitos cerebrales diferenciados para la vinculación afectiva, la cooperación y la predicción de las acciones ajenas. También cuentan con la posibilidad de reconocer que otras personas tienen sus propios pensamientos y sentimientos. El constructo de estas relaciones puede ser conoespecífico o heteroespecífico. Si se entiende a los demás organismos como un solo sistema vivo, las relaciones que tengamos con ellos y sus respectivos ecosistemas trascienden a un paradigma interorganísmico.

Decety y Lamm (2006) afirman que la necesidad o el impulso de cuidar a la descendencia es casi seguro que es una programación genética. Sin embargo, no está claro si existe este mismo impulso programado genéticamente al momento de cuidar a los hermanos, los parientes más remotos, o a los no parientes. De manera que, el surgimiento del altruismo, de empatizar y preocuparse por aquellos que no son parientes no se explica fácilmente en el marco de las teorías neo-darwinianas desde la selección natural. Por lo tanto, las explicaciones que puedan dilucidar el aprendizaje social en torno a los patrones de parentesco en el comportamiento de ayuda entre humanos permiten entender de mejor manera la justificación de esta conducta. De hecho, uno de los aspectos más llamativos

de la empatía humana es que se puede sentir prácticamente por cualquier “objetivo”, incluso “objetivos” de una especie diferente. Desde luego, la conservación y la empatía ofrecen herramientas para comprender cómo los seres humanos influyen en los demás organismos y sus congéneres.

4.1 Empatía

La empatía³, palabra acuñada por Titchener como una traducción de la palabra alemana: "*Einführung*", término estético que significa: "proyectarse en lo que se observa" (Titchener, 1909. Citado por Baron Cohen y Wheelwright, 2004, pág. 163). Concepto que favorece las relaciones intersubjetivas que, conforme el tiempo va pasando se van complejizando. Estas relaciones son componentes fundamentales en la cognición social⁴, proceso neurobiológico que permite -tanto a los humanos como a los animales- interpretar adecuadamente los signos sociales y responder de manera apropiada en consecuencia a estos signos. De manera tal que, la cognición social permite el desarrollo de seres sociales, junto con la teoría de la mente donde se puede establecer una disociación entre “el YO” y “los OTROS”⁵.

Ponerse “en la piel del otro”, experimentar una tenue versión de la pena de la otredad, o estremecerse cuando se ve a alguien más herido parece que es un acto en gran medida instintivo; sin embargo, esto también se le puede atribuir a la teoría de la mente, que asegura que sea posible “saber” lo que probablemente pasa por la mente del otro. En consecuencia, la empatía implica dar un paso más allá, pues hacen eco las emociones del otro.

³ Para esclarecer información sobre los modelos de empatía ver anexo 4.

⁴ Entiéndase también como proceso cognitivo que elabora la conducta adecuada en respuesta a los otros sujetos de la misma especie y en particular, a aquellos procesos cognitivos superiores que sostienen las extremadamente diversas y flexibles conductas sociales (Butman, 2001).

⁵ “La teoría de la mente alude al “conocimiento” instintivo de que otras personas pueden tener creencias diferentes a las nuestras y qué, son estas creencias, y no los hechos de una situación las que informan y determinan su comportamiento” (Carter, Aldridge, Page & Parker, 2009).

4.1.1 Paradigma ontogénico y filogenético

Para entender este fenómeno de una manera holística, es necesario preguntarse por su papel evolutivo y de desarrollo en la vida de un individuo, en pocas palabras vislumbrar la ontogenia para recapitular la filogenia refiriendo diferentes niveles de causalidad, por ejemplo, ¿por qué evolucionó un comportamiento (cuáles son sus beneficios), por qué se produce el comportamiento (qué lo causó) y cuál es el origen filogenético del comportamiento? dilucidar éste fenómeno de lo empático implica revisar el panorama evolutivo para dar cuenta de algunos procesos que ocurren paralelamente en otras especies sociales (De Waal & Preston, 2017).

Para entender por qué los seres humanos pueden hacer cualquier comportamiento observado, Tinbergen citado por (Levy, Goldstein, Pratt & Feldman, 2018) proponen una evaluación ontogénica como “requisito” cuando se recapitula un fenómeno desde una perspectiva evolutiva (Tinbergen, 1963). Esto, con el fin de contraponer el estudio a una mirada determinista, ya que se sabe y se quiere contemplar que existen “predisposiciones genéticas” que influyen en éste fenómeno de lo empático como lo muestra el estudio de “GWAS de empatía” realizado por (Warrier et al., 2018) que encontró una heredabilidad de SNP (“*Single Nucleotide Polymorphism*”, por sus siglas en inglés, en español Polimorfismo de Nucleótido Simple) similar y una alta correlación genética entre los sexos, y que además, identificaron una correlación genética negativa significativa con el autismo, sugiriendo que las variaciones genéticas asociadas con la empatía también desempeñen un papel en las condiciones psiquiátricas y los rasgos psicológicos.

Teniendo en cuenta que, si bien existen estas predisposiciones genéticas, el desarrollo de la empatía está claramente influido por la experiencia temprana, la crianza de los hijos y otros factores sociales; diferentes líneas de evidencia sugirieron una importante base biológica (Warrier et al., 2018). Consecuencia de esto, las raíces del apoyo conespecífico se pueden observar en otros mamíferos por lo que se entiende como una característica adquirida de un proceso evolutivo; mientras que el proceso evolutivo en el que especies no conexas, es decir especies de relación heteroespecífica, desarrollaron independientemente los rasgos o capacidades similares de interacción, estos rasgos de apoyo entre especies diferentes existen debido a que estas especies en su momento

respondieron a presiones ambientales similares (De Waal & Preston, 2017), dando un posible origen a interacciones como el mutualismo⁶.

En términos generales, las especies sociales que comparten un nivel filogenético cercano con los humanos comparten también muchas de las facultades sociales como predecir el comportamiento de otros en su grupo social y son capaces de adaptar su comportamiento para hacerlo socialmente apropiado (Carter, Aldridge, Page, & Parker, 2009), esto será importante para poder generar los lazos que pueden constituir los diferentes grupos sociales.

Estas construcciones sociales, están relacionadas con las partes del cerebro que se activa durante el desarrollo temprano del ser humano, con respecto a lo social, principalmente en la experiencia con el mundo posparto y durante los primeros años de vida, en las que se encuentran las neuronas espejo. Gallese (2001) citado por (López, Filippetti & Richaud, 2014) describe que las capacidades de un recién nacido de imitar gestos faciales, como la apertura de la boca o la preclusión de la lengua, propone la existencia de un mecanismo espejo desde los neonatos, al menos en partes del cuerpo que el recién nacido no puede observar directamente y que por lo tanto requieren de este mecanismo “espejo” en el cuerpo de otros para el aprendizaje de su control”.

Esto se puede demostrar con algunos estudios elaborados principalmente con neuroimágenes que demuestran que “durante la observación de una acción manual se activa un circuito, que se corresponde con el de las neuronas espejo en los monos y que incluye la región del surco temporal superior (STS) izquierdo, el lóbulo parietal inferior y el área de Broca” (Rizzolatti et ál., 1996, como se cita en Fernández-Pinto, López-Pérez & Márquez, 2008).

Finalmente, para pertenecer e identificar el estado grupal, es indispensable pensar en el “yo”, debido a que la construcción de la perspectiva individual influirá en el comportamiento social, los seres humanos son conscientes de sí mismos como entes físicos, como agentes

⁶ Desde la biología, el mutualismo se define como la relación estrecha entre individuos de dos especies diferentes en la que ambos individuos obtienen un beneficio. Cuando se habla de una relación en la que intervienen dos miembros de la misma especie y ambos obtienen un beneficio se denomina cooperación. En adición, cuando estas interacciones se vuelven estrechas y duraderas en el tiempo, se denomina simbiosis (Contreras, 2014).

de sus acciones, como sujetos en el mundo y como componentes de un sistema social. Cada tipo de autoconciencia vendrá determinada por una actividad cerebral en distintas regiones y la información se combina para generar la cognición social, adicionalmente “La respuesta neural al dolor vicario, muestra una marcada progresión del desarrollo con la edad” (Levy et al., 2018), es decir una maduración de las oscilaciones neuronales con el paso del tiempo en el desarrollo del sujeto, lo que complejiza el fenómeno de lo empático con la senescencia del individuo, ya que su cerebro irá modulando las respuestas neuronales con el tiempo a través de sus experiencias, al igual que las estructuras que componen el sentido de la propiocepción, el cual está directamente relacionado con el fenómeno de lo empático.

4.1.2 Tipos de empatía

Para Barón Cohen, la empatía se define como “*Leap of imagination into someone else’s headspace*” (Waal & Preston, 2017), teniendo en cuenta ésta premisa, es posible interpretar que la comprensión de los estados emocionales de otros individuos a través de la activación personal, la representación mental y la activación neural, es un proceso que permite a los observadores compartir y verse afectados por el estado emocional del otro. Esto incluye la capacidad de evaluar las razones detrás del estado emocional de otro individuo y la habilidad de adoptar su perspectiva (Rubia, 2013). Así, con relación al concepto de empatía, se evidencian varios componentes, a saber: En torno al dolor, por ejemplo, existen estudios de IRMf (Kross, Berman, Mischel, & Wager, 2010) en los que, al tomar conciencia del rechazo, se activa la corteza cingulada anterior (área asociada al dolor físico) y parte de la corteza prefrontal (área asociada al control emocional), lo que sugiere que el impacto emocional de ambas situaciones es similar (Carter, Aldridge, Page, & Parker, 2009). De manera que, se puede determinar que la empatía, que como se ha explicado anteriormente, está relacionada con experimentar una versión de la pena del otro o del estremecimiento por su dolor, tiene un componente neurobiológico importante en el comportamiento y su reacción al dolor.

De hecho, según Decety & Lamm (2006) estos afirman que la respuesta óptima de un sujeto hacia una situación difícil (rechazo, discriminación o dolor) que esté experimentando la otra persona no es exactamente la angustia, sino los esfuerzos para calmarla. En este orden de ideas, el comportamiento de ayudar a otros, ya sean conductas prosociales o altruistas, tienen como característica que son acciones desinteresadas (sin esperar nada

a cambio) y como se explicará más adelante, el ayudar a otras personas activa vías cerebrales de recompensa, además de mostrar actividad neuronal relacionada con la pertenencia y la vinculación afectiva con el grupo.

En el estudio realizado por Decety y Lamm (2006), se llegó a la conclusión de que cuando los participantes toman la perspectiva del otro, hay menos superposición de los circuitos neuronales involucrados en el procesamiento de la experiencia del dolor y de hecho reportan más sentimientos de preocupación empática. Por lo tanto, la empatía se basa tanto en el procesamiento de la información “*Bottom-up*” de sistemas neuronales compartidos entre la experiencia emocional y la percepción o imaginación de la experiencia del otro como en los procesamientos de información “*Top-down*”, que permiten la modulación y autorregulación la cual ofrece flexibilidad a estos procesos.

Dos componentes importantes que conforman el proceso de la empatía son: la empatía afectiva y la empatía cognitiva. A continuación, se elucida una diferenciación entre estos.

4.1.3 Empatía afectiva

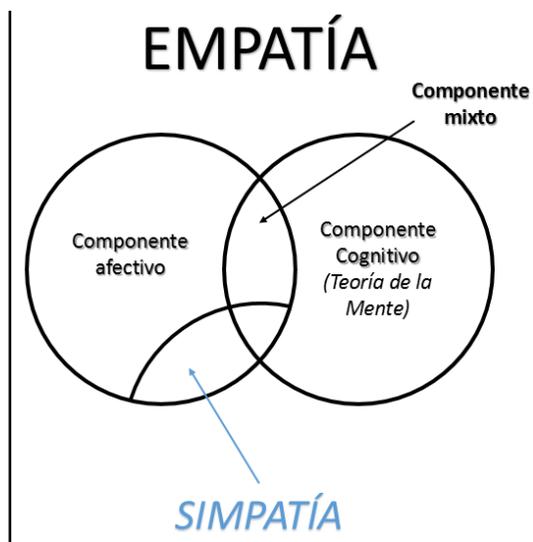
Entendida como la que se ve directamente afectada por el estado emocional de otro al emparejarlo o "sentirlo" como resultado de percibir este estado y que está relacionada con la Empatía Vicaria (que no se centra en lo racional sino en lo emocional). En los niños esta empatía funciona a través de una vía sensorial “rudimentaria” mostrando en magnetoencefalogramas oscilaciones alfa en la corteza somatosensorial. En los adultos, estos magnetoencefalogramas mostraron mecanismos avanzados para actualizar predicciones sensoriales, oscilaciones beta y gamma en la vía de la corteza visceromotora, según la investigación de Levy y colaboradores (2018).

Barón Cohen (2004) expresa este concepto a partir de un modelo representado en la Figura 1 que muestra los dos campos superpuestos que componen la empatía y como la simpatía hace parte del componente afectivo de la empatía. En el ejemplo de la Figura 1 el componente afectivo se caracteriza por la posibilidad de sentir una emoción “apropiada”, provocada por ver o aprender la emoción del otro, mientras que el componente cognitivo es entendido como la comprensión y/o predicción de lo que otra persona podría pensar, sentir o hacer. Respectivamente la simpatía se caracterizará por una emoción que lleva a

la acción, desencadenando al ver o entender la angustia de otra persona, la necesidad de querer aliviar su sufrimiento (Barón-Cohen & Wheelwright, 2004).

Así mismo, de la simpatía se entiende la “toma de perspectiva empática”, que refiere la “capacidad de tomar la perspectiva afectiva de otra persona: por ejemplo, comprender su situación y necesidades específicas, separadas de la propia, que aún requieren acceso a representaciones personales del estado del otro; y la “Preocupación empática”, también conocida como preocupación simpática. Preocupación por el estado de otro e intentos para mejorar este estado” (De Waal & Preston, 2017, p.2).

Figura 1. Adaptado de Baron-Cohen & Wheelwright, 2004. Traducción propia.



Como característica adicional, la empatía afectiva está relacionada con los procesos de simulación y contagio emocional, el cual es similar a un proceso automático en el que un individuo adopta la emoción experimentada por otra persona a través de la observación directa o indirecta de su comportamiento y expresión facial, y que de hecho Hoffman (1982) la describe como una forma de empatía más superficial.

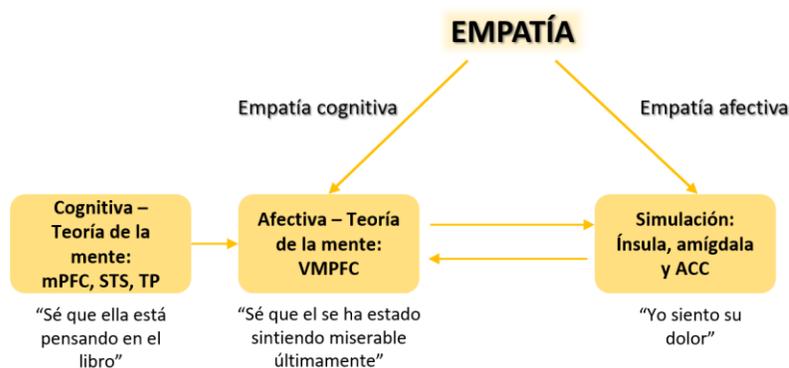
4.1.4 Empatía cognitiva

La empatía cognitiva deriva de un proceso “*top down*” en el cual el observador imagina cómo se siente el objetivo (entiéndase objetivo como la otra persona, el otro organismo o el objeto mediante el cual se puede llegar a sentir empatía), incluso si el objetivo no está presente o sus sentimientos no pueden ser observados directamente (De Waal & Preston, 2017), tomando por su parte más procesos de corte ejecutivo, esto sugiere que la empatía cognitiva estaría más relacionada con los procesos involucrados en la Teoría de la Mente (ToM), como lo afirma Shamay Tsoory (2009), esto podría explicarse desde el mecanismo de la “*ToM*”. Filippetti, López, y Richaud (2012) explican que en primer lugar existe una superposición entre los conceptos ToM y empatía, pues algunos autores como Decety y Jackson (2004) han sugerido que la capacidad para adoptar el punto de vista conceptual de otro es un elemento fundamental de la empatía; y en segundo lugar estudios anteriores como el de Perner y Lang (1999) citado también por Filippetti, López, y Richaud (2012), han demostrado que existe una asociación entre la ToM y las funciones ejecutivas.

La empatía cognitiva refiere entonces, a la capacidad de comprender los pensamientos y perspectivas de otras personas. Es un proceso mental que implica la habilidad para ponerse en el lugar de otras personas y considerar sus emociones, necesidades y motivaciones. La empatía cognitiva es distinta a la empatía afectiva porque esta está relacionada al ámbito emocional como se explicó anteriormente.

En la Figura 2, se muestra un modelo tentativo de la empatía propuesto por Shamay-Tsoory (2009), que durante su proceso en general describe el fenómeno, mostrando que la experiencia de la empatía ocurre cuando se activan las redes neuronales tanto afectivas como cognitivas, teniendo en cuenta que, si bien la ToM surge en la empatía cognitiva, el proceso de simulación que es importante para que el fenómeno empático se desarrolle de manera completa, esta simulación surge de la empatía afectiva. Así, podemos ver las estructuras neuroanatómicas implicadas en ambos procesos, por un lado, tenemos la red ToM que incluye la corteza medial prefrontal (*mPFC*), el surco temporal superior (*STS*), los polos temporales (*TP*), y la corteza prefrontal ventromedial (*VMPFC*), por otro lado, tenemos la red de simulación, que incluye la corteza cingulada anterior (*ACC*), la amígdala y la ínsula, además de estar relacionada con el sistema de neuronas espejo en la circunvolución frontal interior.

Figura 2: Modelo de la empatía afectiva y cognitiva. Adaptado de Shamay-Tsoory (2009), traducción propia.



4.1.5 Procesos *Bottom-up* y *Top-down*

En los seres humanos existen mecanismos que permiten o facilitan los procesos de información visual, y estos se han dividido principalmente en dos: "*Bottom-up*" (De abajo hacia arriba) y "*Top-down*" (De arriba hacia abajo). Dependiendo de la complejidad de las características visuales, podemos identificar el tipo de procesamiento al que corresponde, por ejemplo, si hacemos referencia a procesamientos de baja complejidad como color, forma, orientación y tamaño, por medio de mecanismos preatencionales, entonces es procesamiento "*Bottom-up*" que como resultado no consume recursos cognitivos y vinculan la atención involuntaria. En cambio, si hacemos referencia a estrategias que procesan características visuales de alta complejidad como el significado y las relaciones semánticas por medio de mecanismos atencionales, entonces es procesamiento "*Top-Down*" que como resultado consume gran cantidad de recursos cognoscitivos y buscan resolver una tarea particular (Karsh y Breitenbach, 1983; Le Meur, Le Callet, Barba, Thoreau y Francois, 2004, citados por Gutiérrez de Piñeres Botero, 2019).

Entonces, las sensaciones pueden ser de origen externo, por algo que impacta en un órgano sensorial, o interno, provocadas por la memoria o la imaginación. Así mismo, en el primer caso se habla de procesamiento "*Bottom-up*", y en el segundo de "*Top-down*", y ambos tipos se combinan para crear nuestra experiencia de la realidad. Por ejemplo, el área cerebral del procesamiento de los colores de una persona puede ser muy sensible, por lo que para ella los colores serán más vibrantes que para la media, en este caso, las

diferencias fisiológicas afectan el procesamiento “*Bottom-up*”. En cambio, los recuerdos, el conocimiento y las expectativas de una persona afectan su procesamiento “*Top-down*” (Carter, Aldridge, Page & Parker, 2009).

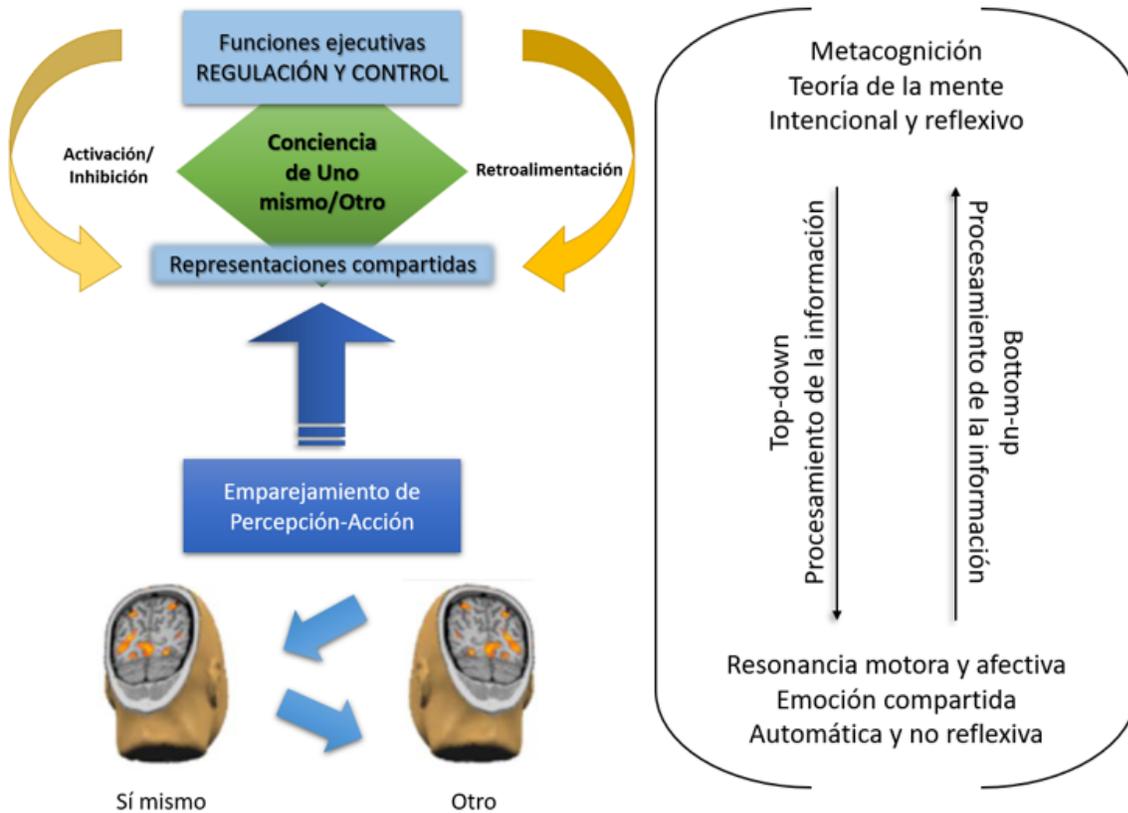
Es importante entonces relacionar estos tipos de procesamiento (“*Top-down*” y “*Bottom-up*”) con el fenómeno de lo empático y la percepción visual, que como lo aseveran Carter, Aldridge, Page y Parker (2009) es una acción momentánea, parcial y fragmentaria, de esta manera el procesamiento visual “*Bottom-up*” preprograma el cerebro con la información sobre el campo de visión entero recopilando una serie de manchas y formas que parecen estar dispuestas al azar, pero el “*Top-down*” selecciona qué partes de la escena se harán conscientes, imponiendo un patrón a la imagen para ayudar al espectador a comprenderla. Es por esto por lo que, al mirar una escena, la atención ocular fija la mirada en reducidos campos visuales los cuales se examinan de forma secuencial y repetida; el resto de la escena permanece borrosa a menos que se le preste atención de manera deliberada.

En concordancia, numerosos estudios de seguimiento ocular muestran que las partes de una escena que se miran con más atención son los fragmentos relacionados con personas y, aunque esta selección visual viene determinada por funciones cerebrales superiores (las referentes a lo social), las personas no suelen ser conscientes de lo que están mirando. De manera que, mediante técnicas de seguimiento ocular, es posible identificar estos tipos de procesamiento relacionados a la empatía, pues como lo afirma Gutiérrez de Piñeres Botero (2019) citando a Ibbotson y Krekelberg (2011), las estrategias que procesan información de baja complejidad se vinculan a movimientos oculares sacádicos, mientras que las fijaciones se asocian con características de alta complejidad.

A continuación, se muestra una representación esquemática (Figura 3) adaptada de Decety y Lamm (2006) de los procesos de información de “*Bottom-up*” (relación directa entre percepción y acción) y de “*Top-down*” (relación entre regulación y control), involucrados en la empatía humana. En el diagrama se muestra cómo estos dos niveles de procesamiento están interrelacionados, el nivel inferior que se activa automáticamente (a menos de que se inhiba) por la entrada perceptiva da cuenta del intercambio de emociones compartidas lo que lleva al reconocimiento implícito de que los demás son como nosotros. Las funciones ejecutivas implementadas en la corteza prefrontal sirven

para regular tanto la cognición como la emoción en particular a través de la atención selectiva y la autorregulación. Este “meta-nivel” se actualiza continuamente con información de “*Bottom-up*” y a cambio controla el nivel inferior al proporcionar información al proceso “*Top-down*”. En consecuencia, la regulación de “*Top-down*” a través de las funciones ejecutivas modula los niveles bajos y agrega flexibilidad lo que hace que el individuo sea menos dependiente de las señales externas. Entonces, la retroalimentación metacognitiva desempeña un papel crucial en la consideración de nuestra propia competencia mental al enfrentarnos a los estados afectivos de los demás. Nos permite evaluar y ajustar nuestras respuestas emocionales y comportamentales, reconocer posibles sesgos y limitaciones, y desarrollar una mayor comprensión y sensibilidad hacia las experiencias emocionales de los demás. En última instancia, esto contribuye a promover una comunicación más empática.

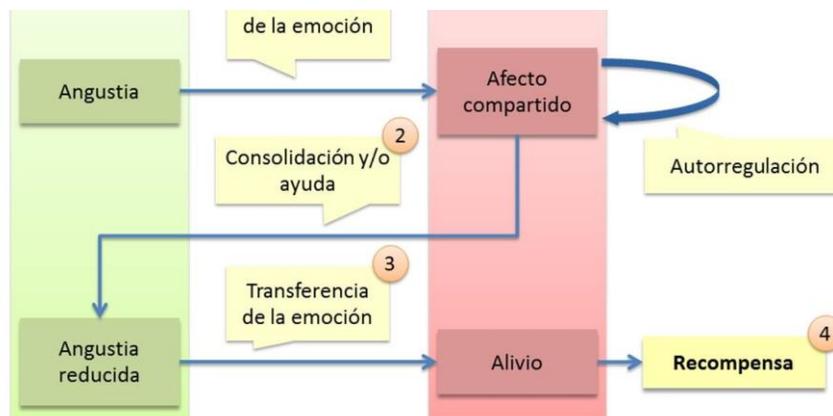
Figura 3: Procesamiento de información “Bottom-up” y “Top-down” en empatía humana. Adaptado de Decety & Lamm, 2006. Traducción propia.



4.1.6 Empatía en animales no humanos

Como se muestra en múltiples estudios con animales, la empatía puede promover un comportamiento de ayuda entre conespecíficos. La empatía en mamíferos va desde el reflejo motor y contagio del bostezo hasta la ayuda conespecífica. En la revisión que hacen De Waal & Preston (2017) se explica el circuito empático –evidenciado en la Figura 4– lo que sucede en un primer momento es la angustia del “objetivo”, la cual induce estrés o angustia en el observador a través de la transferencia emocional. En un segundo momento, el observador necesita regular su propia angustia para atender efectivamente al “objetivo” a través de ayuda o consuelo. En un tercer momento, la reducción resultante de la angustia del objetivo como resultado de la ayuda se transfiere luego al observador, mejorando la angustia atrapada del observador y finalmente esta reducción constituye una recompensa intrínseca por el altruismo realizado.

Figura 4: Circuito empático tomado de: De Waal & Preston, 2017. Traducción propia.



La empatía desde el punto de vista de la etología ha sido objeto de avances investigativos, al entender la conducta prosocial en los animales. Existen estudios que transponen esta conducta al paradigma empático, como lo muestra la investigación realizada por Ben-Ami Bartal y colaboradores (2012), donde para probar el comportamiento prosocial motivado por la empatía en roedores, colocaron una rata libre y otra en una jaula atrapada con un separador, luego de varias sesiones, la rata libre aprendió a abrir rápida e intencionalmente el separador y también a liberar al compañero de la jaula. Particularmente estas ratas no abrieron los separadores vacíos o que contenían objetos, por el contrario, liberaron a compañeros de jaula, incluso cuando se evitó el contacto social, incluso habiendo un chocolate contenido dentro de un segundo sujetador, las ratas optaron por liberar a su compañero abriendo ambos sujetadores y posteriormente compartieron el chocolate. Esto demuestra que las ratas, al igual que otros mamíferos, se comportan de manera prosocial en respuesta a la angustia de un conespecífico, como se muestra en la Figura 4, proporcionando una fuerte evidencia de las raíces biológicas de la conducta empática.

4.1.7 Empatía en seres humanos

La empatía en los seres humanos no difiere en grandes dimensiones de la empatía en animales. El fenómeno de lo empático en seres humanos recapitula diferentes y diversas vías de procesamiento. Un ejemplo es la empatía hacia el dolor, un fenómeno social altamente conservado que apoya la cohesión grupal, mejora la supervivencia en mamíferos y además respalda la capacidad única de los humanos para generar una representación de los demás y poder compartir su sufrimiento (Levy et al., 2018).

La empatía por el dolor toma información de otros sistemas de representación de los estados corporales como termorregulación, propiocepción, nocicepción, y balance energético (Levy et al., 2018). En paralelo, es necesario resaltar que se requieren representaciones afectivas para imaginar como la otra persona siente, cada una de estas representaciones tiene ubicaciones y roles relativos de áreas del cerebro que están involucradas en la empatía humana.

Si bien la empatía por el dolor de lo específico es evolutivamente antigua, por lo tanto observada en roedores como en primates, también integra representaciones afectivas de orden superior, Levy y colaboradores (2018) mencionan que la investigación sobre las representaciones afectivas compartidas de la empatía se ha realizado típicamente mediante la investigación de la empatía con el dolor físico indirecto, pero también se extiende para incluir representaciones afectivas de orden superior y activaciones sensoriomotoras, dando alcance al vínculo de lo humano e integrando sensores que permiten la comprensión cognitiva de las necesidades y emociones de los demás.

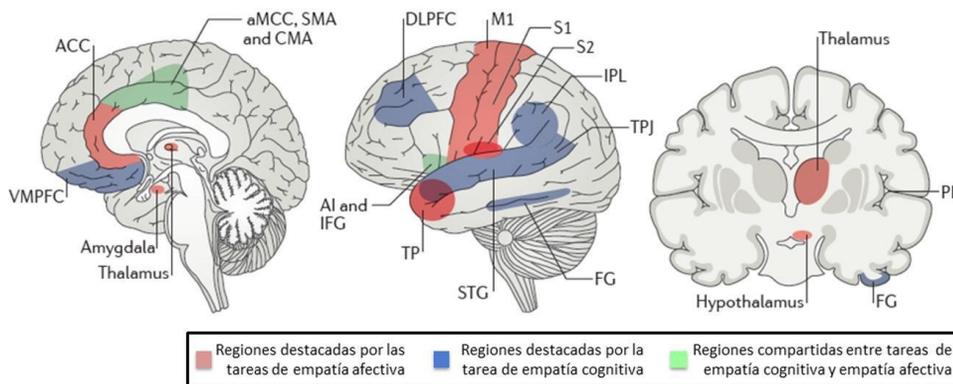
Dando claridad a estos procesos empáticos, la investigación con neuroimagen ha delimitado dos tipos de regiones asociadas a la empatía, en la Figura 5 se pueden observar algunas convenciones a partir del color, en los que por una parte, la empatía afectiva como la percepción directa de la emoción está representada con el color rojo, y la otra es la región asociada a imaginar cómo se sentiría esa persona en el lugar del otro o tomando su perspectiva la cual se representa con el color azul, y finalmente las regiones verdes, las cuales son lugares donde confluyen ambos tipos de empatía.

La empatía hacia el dolor de los demás madura en la edad adulta e implica un paso de mecanismos sensoriales basados en "sí mismo" a mecanismos interoceptivos centrados en el otro que se desenvuelven en el altruismo humano, es decir, el mantenimiento de la

diferenciación de sí mismo, la modulación de la retroalimentación para monitorear el estado del otro y el activar un plan de acción para aliviar el sufrimiento ajeno (Levy et al., 2018).

La empatía *“Bottom-up”* (rojo), ocurre cuando un observador percibe directamente el estado emocional del otro, activando representaciones personales (recapitulación ontogénica). Cuando la empatía procede de manera cognitiva (azul), las regiones neuronales que soportan la memoria de trabajo, función ejecutiva, regulación emocional y procesos visoespaciales acceden a representaciones de empatía afectiva, relacionando procesos cognitivos y afectivos. (De Waal & Preston, 2017).

Figura 5: Neuroimagen de las regiones asociadas con los tipos de empatía afectiva y cognitiva, tomada de De Waal & Preston, (2017). Traducción propia



Es así como los dos tipos principales de empatía incluyen la empatía afectiva (el impulso de responder al estado mental de otro con una emoción apropiada) y la empatía cognitiva (la capacidad de reconocer el estado mental de otro). Estos tipos de empatía presentan una diferenciación que varía entre las condiciones psiquiátricas: por ejemplo, es más probable que las personas con esquizofrenia reporten mayor sufrimiento personal y contagio emocional, mientras que las personas con autismo muestran dificultades con empatía cognitiva pero no con empatía afectiva. (Warrier et al., 2018). Teniendo en cuenta los delimitantes anteriores, se han observado trastornos en varias de estas vías empáticas, alteraciones de la empatía que en diversas condiciones psiquiátricas se relacionan con autismo, trastorno bipolar, esquizofrenia, y trastorno depresivo mayor.

4.2 Conservación de las especies

“Según el grado de comprensión que logremos acerca de otros organismos, los valoraremos más, y le daremos también más valor a nuestra propia existencia”

(Wilson, 1989, pág. 10).

Al igual que otros animales como el castor que construye represas, o las aves que modifican espacios para anidar, Arenas (2015) afirma que es inevitable la transformación del ser humano sobre el territorio en el que vive, pues hace parte de su naturaleza el ser un ser social transformador, muchas de las comunidades de humanos se destacan por su paisaje artificial, creado a partir de construcciones que facilitan su vida diaria. La transformación del territorio por parte de los seres humanos usualmente se motiva por la necesidad de satisfacer sus necesidades y mejorar su calidad de vida. Los edificios, carreteras, puentes y otras infraestructuras se erigen con el propósito de facilitar el acceso a recursos, el comercio, la comunicación y la convivencia social. Estas modificaciones del entorno son parte integral de la forma de vida humana y reflejan la capacidad de adaptación y creatividad de la especie. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la transformación del entorno también puede tener impactos negativos, como la degradación ambiental, la pérdida de biodiversidad y la alteración de los ecosistemas naturales.

Adicionalmente, Meadows, Meadows, Randers, y Behrens III (1972) citan a U Thant para mencionar problemas del ser humano que a menudo se aluden como centrales y que se ubican a corto, mediano y largo plazo, como por ejemplo la carrera armamentista, la degradación del medio ambiente, la explosión demográfica y el estancamiento económico. Estos problemas plantean un desafío para el futuro y la supervivencia de la sociedad humana, que requiere una respuesta mundial rápida y eficaz. Sin embargo, solo una fracción de la población mundial se preocupa activamente por comprender estos problemas o buscar soluciones. Estos problemas hacen parte de las perspectivas humanas que están en constante tensión con el ambiente además de mostrar un contraste en la relación entre humano naturaleza. Ante tal situación la indiferencia de las masas de gente, que era un factor común en tiempos anteriores, se ha transformado en una evidente preocupación y conciencia del deterioro natural que sufre el planeta (Páramo y Gómez, 1997). Sin embargo, tal preocupación está centrada en una dimensión biológica y tangible del ecosistema, y ciertamente faltan estudios que den cuenta de las percepciones de la

comunidad frente a los matices socioculturales” (Mendieta Hernández & Gutiérrez Gómez, 2014).

Aun así, al ser seres razonables existe una gran responsabilidad con el entorno, precisamente la razón de la conservación se centra en el restablecimiento de la biodiversidad del planeta, pues los seres humanos han abierto una brecha con los demás seres vivos a tal punto de reducir la vida a una mera utilidad. Algunas de estas reducciones las podemos evidenciar cuando se le otorgan valores a los seres vivos, valores que a grandes rasgos pueden ser divididos en valores extrínsecos e intrínsecos y es a partir de ellos que nacen las diferentes corrientes éticas de la conservación, como: la “Ética de la conservación romántica trascendental”⁷ propuesta por John Muir, “Ética de la conservación de los recursos”⁸ propuesta por Gifford Pinchot, y la “Ética evolutiva y ecológica de la tierra”⁹ propuesta por Aldo Leopold. Estas dos propuestas éticas nos invitan a reflexionar sobre nuestra responsabilidad como seres humanos hacia el planeta que habitamos. Sin embargo, esta responsabilidad no es solo moral, sino también biológica, por lo que se evidencia la necesidad de una visión más amplia y holística de la relación del ser humano con el ambiente en el que surgió.

E.O. Wilson (1993) propone que debe existir una afiliación emocional innata del ser humano hacia otros organismos vivos y a la vida en general, a lo que llama *Biofilia*, que debe presentarse gracias a que todas las especies comparten un ancestro común desde hace unos aproximados 3.500 millones de años. Las mascotas pueden ser un ejemplo

⁷ La “Ética de la conservación romántica trascendental” se derivó de los escritos de Ralph Waldo Emerson, Henry David Thoreau y John Muir en los Estados Unidos a mediados de 1800. El concepto de naturaleza era que tenía otros usos diferentes a la mera ganancia económica de los humanos. Ellos relacionaban la naturaleza con Dios, vista como un lugar donde lavar y refrescar el alma humana, lejos de la civilización, por lo que se debía conservar en su forma salvaje y prístina, y condenaban su destrucción con fines económicos y materiales, Duque Ortiz (2015).

⁸ La “Ética de la conservación de los recursos” fue una visión contrapuesta a la corriente romántica-trascendental y la hizo popular el industrial de la madera Gifford Pinchot, quien veía la naturaleza solo como “recursos naturales”. La naturaleza para él era una mezcla de componentes útiles o inútiles, provechosos o dañinos para la gente, aseverando que la conservación es la base para el desarrollo, Duque Ortiz (2015).

⁹ La “Ética evolutiva y ecológica de la tierra”, elaborada por Aldo Leopold (1887-1948). El desarrollo de las Ciencias de la Ecología y su evolución como disciplinas académicas demostraban concluyentemente que la naturaleza no era una simple colección de partes independientes, unas útiles y otras que podían ser descartadas, sino un sistema integrado y complejo de procesos y componentes interdependientes. Algo así como un fino reloj suizo. Leopold vio los ecosistemas de este modo al igual que la ecología moderna, Duque Ortiz (2015).

claro y complejo de esta afiliación emocional interorganísmica, debido a que, en este escenario, hay personas que construyen lazos afectivos con otra especie, las incluyen en su vida social y las reconocen como parte de su familia. “Pocas especies tienen la capacidad de generar recíprocamente lazos afectivos y altruistas con los seres humanos, para ello es necesario un proceso de domesticación que requiere de cientos de años y sin embargo este proceso no es posible hacerlo con todas las especies” (Rico Aldana, 2015, p.82). De la misma manera, la afiliación emocional interorganísmica entre personas y mascotas implica la capacidad de establecer lazos afectivos y altruistas. Este proceso está relacionado con los mecanismos de empatía y simpatía descritos más adelante por Sheeder y Lynne (2011), que permiten comprender y experimentar las emociones de otros seres vivos. Estos mecanismos neurocognitivos facilitan la formación de vínculos afectivos y una aceptación ética grupal específica. Esta conexión emocional demuestra la importancia de la empatía en las relaciones interespecíficas.

Para visualizar de mejor manera el contexto mencionado anteriormente, Sheeder y Lynne (2011) definen la empatía como la capacidad de proyectarse en el estado mental de los demás, y la simpatía citándola desde la perspectiva del filósofo Solomon (2007) la definen como la capacidad humana de aceptar una ética grupal específica. De esta manera los individuos primero pueden proyectarse a sí mismos en el estado mental de grupos específicos (es decir, empatizar) y luego elegir convertirse en simpáticos con el grupo si la ética y las metas del grupo se alinean con los objetivos (en evolución) del individuo. Sin embargo, es necesario enfatizar que el acto de empatía no desencadena automáticamente en simpatía.

Existe una base fuerte para impulsar conductas de conservación partiendo de la toma de decisiones permeadas por los sentimientos subconscientes, tal como se mostró en el estudio con granjeros realizado por Sheeder y Lynne (2011) en la toma de decisiones sobre sus cultivos en diferentes temporalidades. En esta investigación las iniciativas de conservación reflejan un poco de auto sacrificio (es decir, altruismo), surgiendo que los agricultores buscan equilibrarse e integrarse hacia una “paz mental” pragmática, que va en contraste con las soluciones estrictamente utilitaristas, encontrando lo que funciona mejor en el momento de resolver una situación específica y propendiendo por satisfacer sus intereses duales (emoción-razón).

En comparación, Rico Aldana (2015) aduce que existen fallas en los enfoques conceptuales: científico natural, sociológico y humanístico. Para ejemplificar, desde la perspectiva biológica positivista, la conservación propone la exclusión de todo contacto humano con aquello que se quiere conservar, propiciando prácticas como el comercio de carbono¹⁰. De igual manera, la filosofía moral y la sociología tienden a comprender al ser humano como aislado y autosuficiente, con un sentido reduccionista de las relaciones con otros organismos, hasta el punto de ser utilitaristas e intercambiables. No obstante, tras la crisis ambiental, los discursos antropocéntricos se han transformado por argumentos evolutivos que develan la dependencia del ser humano con el ambiente que habita.

4.2.1 Relación humano-naturaleza

La relación entre los seres humanos y la naturaleza ha sido objeto de estudio y reflexión por parte de diversos autores, entre ellos: Kropotkin, Bookchin, Wilson, Leopold, Leopold y Olson. Desde la perspectiva de las actitudes conservacionistas y el comportamiento humano, estos autores han explorado cómo las personas perciben y valoran la naturaleza, y cómo esta percepción y valoración influyen en su comportamiento hacia el medio ambiente. En este contexto, es importante comprender los obstáculos que pueden impedir la aplicación de una ética conservacionista y cómo podemos superarlos para fomentar una relación más sostenible y empática entre los seres humanos y la naturaleza.

Tal como lo afirma Wilson (1989), un obstáculo para la aplicación de la ética conservacionista radica en que la adaptación evolutiva de las especies ha condicionado a las personas para razonar principalmente en términos de tiempo fisiológico u ontogénico, el cual se refiere al intervalo temporal que abarca la vida de un organismo o de una generación. La mente de las personas se enfoca repetidamente en un lapso de horas, días o, como máximo, de 100 años. Mientras tanto, pueden ocurrir procesos degradativos del medio ambiente, como: la deforestación, el aumento de la radiactividad o el descenso de

¹⁰ Según Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020) es un enfoque para reducir las emisiones de carbono basado en el mercado, es decir la compra y venta de unidades de carbono de la atmósfera, que se materializan a través de lo que se conoce como el certificado de reducción o remoción de GEI, que corresponden a la reducción o remoción de una tonelada métrica de dióxido de carbono mediante la privatización de este componente con consecuencias como la susceptibilidad de los mercados a la presión empresarial y todo esto a través del monocultivo de árboles, sin tener en cuenta las dinámicas hidrológicas o del suelo.

las temperaturas, pero si sus consecuencias no son inminentes para las próximas generaciones, pocas personas se sentirán motivadas a manifestar su descontento. El tiempo ecológico y el tiempo evolutivo, que implican escalas temporales de siglos y milenios, pueden ser entendidos racionalmente, pero no suscitan una respuesta emocional inmediata. Solo mediante una educación y una reflexión excepcionales, las personas pueden sentir empatía por los acontecimientos futuros y, por ende, asumir las obligaciones para las generaciones venideras.

La educación y la reflexión excepcionales mencionadas anteriormente pueden ayudar a las personas a comprender mejor la importancia de la cooperación y la prosocialidad en su relación con la naturaleza. En lugar de competir por recursos limitados, las personas pueden aprender a diversificar sus adaptaciones y acceder a otros recursos o territorios de manera sostenible. Esto puede ser respaldado por las ideas presentadas a continuación en las que se dilucida que tanto los animales como los humanos pueden evitar o eludir la competencia y reforzar conductas prosociales o de cooperación.

Kropotkin (2016) en su libro: "Apoyo mutuo: Un factor de evolución" expondrá incluso que contrario a lo que se cree con respecto a la competencia, no sólo animales sino también humanos (de algunas culturas) evitan competir si pueden diversificar las adaptaciones que les permiten acceder a otros recursos o territorios y refuerzan conductas prosociales o de cooperación. Lo que en principio nos marca una senda mediante la cual se vislumbra que la cooperación intraorganísmica es natural y está asociada a la manera en que el humano se relaciona con la naturaleza. Teniendo en cuenta esto, la competencia es contra las condiciones adversas, no contra las otras especies. De hecho, Kropotkin (2016) asevera que las especies animales que han minimizado la lucha entre los individuos y han maximizado la práctica de la ayuda mutua son invariablemente las especies más numerosas, las más prósperas y las más aptas para el progreso y cita algunos de los beneficios que conlleva el privilegiar la ayuda mutua sobre la competencia como la protección mutua, la posibilidad de vejez, la acumulación de experiencia, el desarrollo intelectual y el máximo crecimiento de hábitos sociales. Por el contrario, las especies insociables que priorizan la lucha en la inmensa mayoría de los casos estarán condenadas a la decadencia.

En la práctica de la ayuda mutua, cuyas huellas podemos seguir hasta las más antiguas fases de la evolución, hallamos el origen positivo e indudable de nuestras

concepciones éticas, y podemos afirmar que el principal papel en la evolución ética de la humanidad fue desempeñado por la ayuda mutua y no por la lucha mutua. En la amplia difusión de sus principios, incluso en la época presente, vemos también la mejor garantía de una evolución aún más elevada de la humanidad (Kropotkin, 2016, pág. 352).

Para ilustrar la importancia de las conductas prosociales en animales no humanos, Kropotkin (2016) cita la obra de Karl Gross "The play of animals" (2010) y alude a varios ejemplos en los que la ayuda mutua y las conductas prosociales sugieren un motivo recurrente en la vida animal.

Por esto, Waal (2009. Citado por Olson, 2013) asevera que nuestra habilidad de empatizar es un producto natural o una herencia del comportamiento de nuestros ancestros evolutivos más próximos. Así mismo, este autor, también critica que la biología haya sido tergiversada y manipulada en legitimación de una sociedad, cuya base son los principios egoístas y afirma que se requiere una revisión integral de las presuposiciones sobre la naturaleza humana. Por ejemplo, muchos economistas y políticos conciben la sociedad sobre la base del conflicto perpetuo, que suponen su existencia en la naturaleza, pero esto es una mera proyección.

En este sentido, lo que hacen es lanzar prejuicios ideológicos e involucrar a la naturaleza. Luego extraen inferencias para mostrar cuánto concuerda la naturaleza con estos postulados. De Waal (2009. Retomado por Olson, 2013) demuestra que los humanos tienen un innatismo por ayudar y brinda ejemplos: desde delfines que llevan a sus compañeros heridos a un lugar seguro; gatos que se solidarizan con sus congéneres; ratones compasivos; chimpancés hidrofóbicos que arriesgan su vida para rescatar a un semejante ahogado, etcétera. Su trabajo contribuye al entendimiento del origen biológico de nuestra capacidad innata de empatizar y, por ende, de moralizar. Olson (2013. Aludiendo a Darwin, s.f.) expone que estudios muy sofisticados de biólogos postulan que la cooperación a gran escala dentro de la especie humana (incluyendo individuos genéticamente no emparentados dentro de un grupo) fue favorecida por la selección, de manera que la evolución seleccionó el rasgo de la empatía porque había beneficios para la supervivencia en comprender a los demás.

Olson (2013) se apoya en la afirmación de Jean Decety y Claus Lamm en su artículo "*Human Empathy through the Lens of Social Neuroscience*" (2006), que indica que "uno de

los aspectos más sorprendentes de la empatía humana es que puede sentirse por prácticamente cualquier objetivo, incluso objetivos de diferentes especies” (p. 25). A partir de esto, Olson (2013) propone que la falta de adoptar esta orientación empática tiene consecuencias radicales para el futuro del planeta mismo y por lo tanto, no hay duda de que las actividades humanas están modificando millones de años de evolución para impedir su aplicación a la empatía interespecies, o como él la denomina, la “eco-empatía”.

A partir de esto, Olson (2013) plantea que los seres humanos al ser parte de la naturaleza, es “natural” e imperante asumir la responsabilidad de preservar el bien común ecológico, es decir, de aplicar una empatía comprometida hacia el medio ambiente, otras especies y el ecosistema mismo. No obstante, ampliar la empatía hacia el planeta (hacia una conducta ecológicamente sostenible) es una idea atemorizante y peligrosa para las élites privilegiadas porque implica restringir el crecimiento del capitalismo corporativo. Por esto, desde esta perspectiva es importante su análisis de la empatía y la conservación desde un punto de vista político y los problemas derivados de la falta de consideración de los costes ambientales y sociales generados por el sistema de mercado global.

Olson (2013) señala que estos costes, denominados “externalidades”, son convenientemente omitidos en los libros contables, lo que minimiza las consecuencias no deseadas de las prácticas comerciales usuales y expone que, aunque algunos críticos sostienen que el concepto de “capitalismo verde” es una contradicción, el capitalismo se distingue por su naturaleza competitiva y explotadora, en vez de ser comunal y empática, salvo cuando la empatía puede incrementar la rentabilidad. Asimismo, enfatiza el reconocimiento de que nuestro sistema actual, incompatible con el medio ambiente, favorece principalmente a un porcentaje reducido de la población a costa del bien común global, por lo que propone que a menos que tomemos conciencia y practiquemos una empatía comprometida con el medio ambiente, las externalidades seguirán acumulándose hasta llegar a un punto de no retorno para el ecosistema.

Teniendo en cuenta lo anterior, Luna Leopold (1967) expone que, en un sentido subjetivo, la conservación evoca elementos naturales y salvajes, como espacios rurales y paisajes más allá de nuestros entornos inmediatos. Esto ubica al ser humano como parte del sistema natural y lleva a la reflexión de que los conceptos (rendimiento sostenido y desperdicio excesivo) son elementos relativamente objetivos que pueden medirse y estudiarse. Por esta razón, Leopold (1967) afirma que la conservación es la asociación de

elementos naturales y salvajes, por lo mismo, cuando las personas hablan de conservación, suelen pensar en la preservación de entornos naturales y no perturbados. Por esta razón, la presencia de un entorno natural contribuye de manera significativa al disfrute estético de las personas. La belleza y armonía de la naturaleza proporcionan una experiencia estética que se valora en sí misma lo que implica respetar las reglas y limitaciones del ecosistema, así como adoptar comportamientos responsables que preserven la integridad del medio ambiente.

Por tal motivo, Wilson (1989) hace la advertencia de que el futuro del movimiento conservacionista depende del progreso de las consideraciones morales y éticas, teniendo en cuenta que el concepto de ética se toma a partir de la cita que se hace a Aldo Leopold, quien define la ética como un conjunto de reglas inventadas para enfrentarse a circunstancias nuevas e intrincadas, o que repercutirán en un futuro y que una persona no podrá predecir las consecuencias de estas circunstancias. Por lo tanto, la ética conservacionista en su consolidación y crecimiento se establece a partir de la Bioética.

Según Luna Leopold (1967), la conservación también implica mantener un rendimiento sostenido de los recursos renovables y evitar el desperdicio excesivo de los recursos no renovables. En un sentido más amplio, la conservación implica la preservación de valores y el uso de recursos para el beneficio público en un futuro indefinido. Sin embargo, es importante destacar que el objetivo no es cosificar la naturaleza, sino establecer la noción de que tiene un valor más allá del utilitario y desempeña un papel en la biosfera que no necesariamente responde a la posibilidad de ser explotada por el ser humano en términos de extracción de recursos.

En cuanto al segundo concepto de conservación, relacionado con la preservación de valores, implica la necesidad de evaluar cuidadosamente dichos valores. Esto significa que se debe llevar a cabo un proceso de análisis y evaluación para determinar qué acciones son de interés público y cuáles no lo son, con el objetivo de utilizar los recursos en términos de bien común. La evaluación de valores implica considerar aspectos éticos, sociales y culturales relevantes para determinar el impacto de las acciones en la sociedad y en el entorno natural. Esto requiere establecer mecanismos y criterios claros para determinar qué acciones deben ser consideradas en términos de bien público y cuáles pueden tener un impacto negativo. Estos mecanismos pueden incluir procesos de consulta pública, análisis de costos y beneficios, estudios de impacto ambiental y evaluaciones de

sostenibilidad. A través de estos métodos, se busca garantizar que las decisiones y acciones relacionadas con el uso de los recursos sean tomadas de manera informada y equitativa, teniendo en cuenta los valores y necesidades de la sociedad en su conjunto.

De manera que, Fred Magdoff y John Bellamy Foster, en su publicación: "What every environmentalist needs to know about capitalism" (2011. Citados por Olson, 2013) advierten que, en cuanto a la ideología capitalista y la naturaleza,

La cultura egoísta y consumista fomentada por el sistema hace que las personas pierdan conexiones cercanas con la naturaleza, que se ve predominantemente como una fuente de materiales para mejorar la explotación de otras personas y otras comunidades. Este corte de conexiones con la naturaleza puede ser una de las razones por las que las personas en los países ricos informan que son menos felices con cada década que pasa (p 26).

Por esta razón, Murray Bookchin (2005) señala que las tendencias reconstructivas y destructivas en nuestro tiempo están en conflicto entre sí como para permitir una reconciliación. El horizonte social presenta perspectivas claramente conflictivas. Por un lado, un mundo armonizado con una sensibilidad ecológica basada en un sólido compromiso con la comunidad, la ayuda mutua y las nuevas tecnologías. Por otro lado, la aterradora perspectiva de algún tipo de desastre termonuclear relacionado con las dinámicas económicas globales actuales, lo que muestra un panorama en el que el mundo posiblemente experimentará cambios revolucionarios, tan profundos en su carácter que la humanidad transformará por completo sus relaciones sociales y su concepción misma de la vida, o sufrirá un apocalipsis que bien podría poner fin a la existencia humana en el planeta.

De ahí que Bookchin (2005) aduce que, entrelazada con la crisis social hay una crisis que ha surgido directamente de la explotación del ser humano al planeta. La sociedad establecida se enfrenta a una descomposición, no solo de sus valores e instituciones, sino también de su entorno natural. Este problema no es exclusivo de nuestro tiempo. Los desiertos desecados del Cercano Oriente, donde tuvieron su origen la agricultura y el urbanismo, son evidencia de la antigua devastación humana, pero este ejemplo palidece ante la destrucción masiva del medio ambiente que ha ocurrido desde los días de la Revolución Industrial y especialmente desde el final de la Segunda Guerra Mundial. Así

mismo, el daño infligido al medio ambiente por la sociedad contemporánea abarca todo el planeta.

Bookchin (2005) señala que con respecto a esto, se han escrito volúmenes sobre las inmensas pérdidas de suelo productivo que ocurren anualmente en casi todos los continentes; sobre la extensa destrucción de la cubierta forestal en áreas vulnerables a la erosión; sobre episodios letales de contaminación del aire en las principales áreas urbanas; sobre la difusión mundial de agentes tóxicos provenientes de la agricultura, la industria y las instalaciones de generación de energía; sobre la quimicalización del entorno inmediato de la humanidad con desechos industriales, residuos de pesticidas y aditivos alimentarios. La explotación y contaminación de la Tierra ha dañado no solo la integridad de la atmósfera, el clima, los recursos hídricos, el suelo, la flora y la fauna de regiones específicas, sino también los ciclos naturales básicos de los que dependen todos los seres vivos.

Bookchin (2005) argumenta que los poderosos agentes tecnológicos que la humanidad ha desatado contra el medio ambiente incluyen muchos de los mismos agentes que necesitamos para su propia reconstrucción. El conocimiento y los instrumentos físicos para promover una armonización entre la humanidad y la naturaleza, y entre la misma especie, están en gran medida al alcance o podrían ser fácilmente diseñados. Muchos de los principios físicos utilizados para construir instalaciones tan claramente dañinas como las plantas de energía convencionales, los vehículos consumidores de energía, los equipos de minería a cielo abierto y similares, podrían ser dirigidos a la construcción de dispositivos de energía solar y eólica a pequeña escala, medios eficientes de transporte y refugios de ahorro de energía.

En consecuencia, Bookchin (2005) menciona que a la humanidad le falta conciencia y sensibilidad que ayuden a alcanzar esos objetivos deseables, una conciencia y sensibilidad mucho más amplia de lo que normalmente se entiende por estos términos. Las definiciones deben incluir no solo la capacidad de razonar lógicamente y responder emocionalmente de manera humanista, sino también una nueva conciencia de la interrelación entre las cosas y una perspicacia imaginativa sobre lo posible. La especie "*H. sapiens*" no deberá ser prisionera de una visión mecanicista y una tecnología deshumanizadora, con sus cadenas de alienación, competencia y negación de las potencialidades humanas.

4.2.2 Actitudes conservacionistas

Para desarrollar el concepto de actitudes conservacionistas es necesario puntualizar qué significa una actitud. Para establecer el concepto de actitud, se toma como referencia el modelo de la “Acción Razonada” propuesto por Martín Fishbein e Icek Ajzen a inicios de 1980, en el cual se establece que la intención de realizar o no realizar una conducta es una forma de balance entre lo que uno cree que debe hacer, es decir, una actitud, y la percepción que se tiene de lo que los otros creen que uno debe de hacer, es decir, la percepción de la persona sobre las presiones sociales que le son impuestas para realizar o no un determinado comportamiento, considerando las valoraciones sociales que se tienen, acerca del comportamiento del propio sujeto y la motivación general que posee él mismo para actuar conforme a las normas, en síntesis una norma subjetiva (Páez Rovira et al., 1994).

Tal como lo afirma Reyes Rodríguez (2007) citando a Fishbein y Azjen (1975), las actitudes pueden formarse hacia un objeto de manera automática cuando se aprenden asociaciones con otros objetos que tienen actitudes previas, es decir, evaluaciones del atributo además de ser una función de las creencias que unen un nuevo atributo a otras características y a las evaluaciones de estas.

Para dar claridad a la delimitación de lo que significa una actitud frente a la teoría de Acción Razonada, Reyes Rodríguez (2007) hace la salvedad de que esta teoría refiere exclusivamente a las actitudes de las personas hacia su conducta, pues se centra en estudiar la actitud a partir de la intención que tiene una persona para realizar o no una conducta, funcionando a su vez como predictor, en el que se puede estimar la probabilidad, intención y comprensión de los determinantes de la conducta.

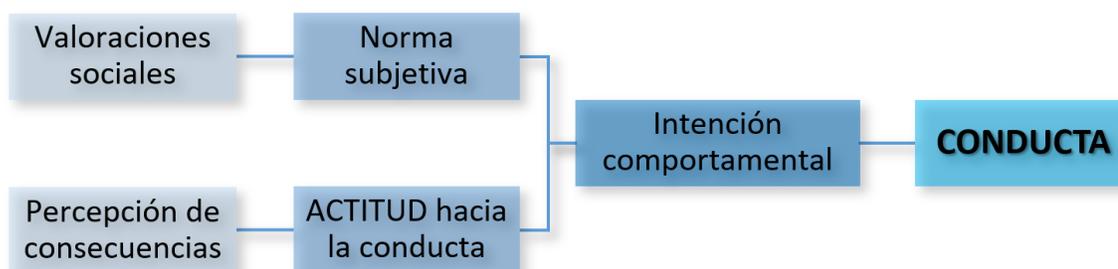
Así mismo se pueden entender las actitudes hacia un comportamiento específico como un factor de tipo personal que comprende los sentimientos afectivos del individuo, ya sean de tipo positivo o negativo con respecto a la ejecución de una conducta preventiva y las percepciones de apoyo (Universidad Veracruzana, 2018).

Para dilucidar el proceso de la conducta, es imperante tener en cuenta algunos conceptos definidos en Reyes Rodríguez (2007) y Universidad Veracruzana (2018), participes de este fenómeno a partir del modelo de la acción razonada, como: la percepción de consecuencias, creencia de la persona de que la conducta lleva a ciertas consecuencias y

la evaluación de ellas; las valoraciones sociales, Las creencias de una persona sobre si individuos o grupos específicos realizarán o no una conducta y su motivación para cumplir con los referentes específicos; la actitud hacia la conducta, es decir, lo que piensa la persona acerca de algo; la norma social subjetiva, opinión de personas cercanas acerca de lo que vamos a hacer, la cual influye más no determina nuestra conducta; la intención comportamental, intención del sujeto para llevar a cabo determinado comportamiento, está intención estará en función de dos determinantes, las actitudes cuya naturaleza es personal y las normas subjetivas que son el reflejo de la influencia social; y finalmente el control conductual percibido, como la capacidad de intervenir sobre lo que hacemos. Figura 6.

De esta manera tenemos como resultado la intención de realizar la conducta y todo ello influirá en el comportamiento.

Figura 6: Representación esquemática del Modelo de la Acción Razonada Fishbein (1980). Citado por Universidad Veracruzana (2018) y Reyes Rodríguez (2007). Adaptación propia.



Con respecto a las actitudes conservacionistas, según Kellert (1991), las actitudes conservacionistas son una serie de valores, creencias y percepciones que impulsan la conducta hacia la preocupación y el compromiso por la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas naturales. En principio Kellert las clasifica a través de dos tipos de actitud: estética (enfocada en el valor intrínseco) e instrumental (enfocada en los servicios ecológicos que proporciona la naturaleza a las personas y a la sociedad), sin embargo, estos conceptos los ampliaría Wright (2008), el cual muestra una serie de categorías

desarrolladas citando a Kellert (1996) estableciendo las actitudes conservacionistas trabajadas en el documento y mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1: Clasificación de las actitudes conservacionistas, adaptación de Chua, Giam, Yeo y Tan (2008). Traducción propia.



ACTITUD MATERIAL: Las actitudes utilitarias en el ámbito de la conservación se refieren a la valoración de la naturaleza por sus beneficios económicos o prácticos. De acuerdo con los postulados de Primack (2010), esta actitud se basa en la creencia de que los seres humanos tienen una obligación moral de utilizar los recursos naturales de manera responsable para asegurar su propia supervivencia y bienestar.

Desde esta perspectiva utilitaria, se reconoce que la naturaleza proporciona recursos y servicios vitales para la subsistencia humana, como alimentos, agua y medicinas. Se considera que la conservación de especies y hábitats biológicos es necesaria para mantener estos beneficios materiales y garantizar el equilibrio ecológico. Además, estas pueden manifestarse en la promoción de prácticas sostenibles en la explotación de recursos naturales, el fomento de técnicas agrícolas y ganaderas sostenibles, así como en la implementación de políticas de conservación enfocadas en la preservación de ecosistemas que proporcionan servicios ambientales cruciales al ser humano.

Según Primack (2010), estas actitudes se basan en valores de uso directo y señala que las decisiones sobre la protección de especies, comunidades y ecosistemas, así como la variación genética, suelen estar acompañadas de argumentos monetarios o utilitaristas. Por ejemplo, el gobierno y las corporaciones oficiales suelen basar sus principales decisiones políticas en el valor económico, lo que facilita convencer a estas instituciones sobre la protección de la diversidad biológica cuando esta tiene un incentivo económico. Asimismo, cuando la pérdida de diversidad biológica se percibe como un costo monetario, los gobiernos y las corporaciones pueden actuar de manera más agresiva para prevenirla e inducir a la población a adoptar actitudes conservacionistas mediante sanciones económicas o multas.

ACTITUD EMOCIONAL: Según la escala de Kellert (1991), las actitudes emocionales se dividen en moralistas y estéticas. Primack (2010) las denomina valores éticos y señala que estas actitudes se basan en la creencia de que la naturaleza posee un estatus moral o un valor intrínseco. Este valor puede invocar un respeto general por la vida, una reverencia por la naturaleza o partes específicas de ella, una sensación de belleza, fragilidad, singularidad o antigüedad del mundo viviente, o la creencia en una creación divina. Esto implica que todos los seres vivos tienen derecho a existir, independientemente de su utilidad para los seres humanos.

En esta perspectiva, se reconoce que la naturaleza tiene un valor intrínseco en sí misma y su conservación es considerada como un deber moral. Esta visión amplía la noción de valor más allá de los aspectos económicos o prácticos y destaca la importancia de respetar y preservar la diversidad biológica y los ecosistemas en su totalidad. Por lo tanto, estas actitudes hacia la conservación se basan en la conexión emocional que las personas experimentan con la naturaleza. Según Primack (2010), al estar orientado desde el valor ético, estas actitudes conservacionistas relacionadas con el ámbito religioso y con las corrientes de pensamiento filosófico, están guiadas por el valor de la naturaleza en su capacidad para proporcionar sensaciones de paz, bienestar y conexión con algo “más grande” que los seres humanos. Por lo tanto, desde este enfoque, la naturaleza se percibe como un recurso que contribuye a nuestro bienestar emocional y espiritual. Estas actitudes emocionales hacia la conservación pueden manifestarse en la búsqueda de experiencias en la naturaleza, el disfrute estético de los paisajes naturales y la participación en actividades recreativas al aire libre. Además, estas actitudes destacan la importancia de proteger y preservar los entornos naturales para el beneficio de las generaciones futuras.

ACTITUD INTELECTUAL: Las actitudes conservacionistas intelectuales se caracterizan por valorar la naturaleza por su complejidad y diversidad. Las personas que poseen estas actitudes tienen una inclinación hacia la conservación con el objetivo de asegurar el aprendizaje y comprensión de las características físicas y biológicas de los seres vivos, así como su taxonomía y clasificación. Además, reconocen la importancia de mantener las interrelaciones entre las especies dentro de un hábitat.

Según Primack (2010), las actitudes conservacionistas intelectuales atribuyen un valor significativo a la naturaleza debido a su potencial educativo y científico. En este sentido, el valor real de la naturaleza radica en su capacidad para aumentar el conocimiento humano, fortalecer la educación y enriquecer la experiencia humana. Esta perspectiva sostiene que el estudio y la comprensión de la naturaleza son fundamentales para ampliar nuestra comprensión del mundo natural, así como para desarrollar soluciones sostenibles y tomar decisiones informadas en relación con el medio ambiente. Por lo tanto, se considera que la protección de la naturaleza es esencial para preservar su complejidad y diversidad. Además, se reconoce que esta preservación tiene un valor intrínseco, más allá de cualquier beneficio práctico o económico. Es decir, la naturaleza en su estado original debe ser resguardada y estudiada para comprender su funcionamiento y promover un mayor respeto y cuidado hacia ella.

Por ejemplo, Primack (2010) hace referencia a que los materiales de historia natural utilizados en los programas escolares tienen un valor educativo y económico importante. Estos materiales representan un valor de uso no consuntivo de la biodiversidad, ya que se basan en el aprovechamiento intelectual de la naturaleza como contenido educativo. La inclusión de estos materiales en los programas escolares contribuye al aprendizaje de los estudiantes y a la difusión del conocimiento sobre la biodiversidad y los ecosistemas.

5. Metodología

Se realizó un estudio transversal, debido a que su corte observacional y descriptivo se adecúa a la investigación. Se mide en una población de estudiantes adultos jóvenes de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá los niveles de empatía y las actitudes de conservación a través de una “Escala Básica de Empatía”, y una “Escala de Actitudes Conservacionistas”, para posteriormente desarrollar una sesión experimental en donde se realizó una prueba con el uso de Eye tracker.

Tipo de estudio: Descriptivo transversal.

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia.

5.1 Participantes

Los participantes del estudio fueron estudiantes adultos jóvenes entre los 18 y los 30 años, de pregrado o posgrado de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Para esto, por una parte, se calculó un tamaño muestral aproximado de mínimo 267 estudiantes para un intervalo de confianza del 90% con un margen de error de 5% Sobre la muestra, por lo que se requerían aproximadamente 267 estudiantes.

Por otra parte, para establecer la cantidad de participantes necesarios para resultados significativos en Eye-tracker, es necesario tener en cuenta los resultados esperados a analizar en el estudio. Mientras que existen estudios con un tamaño muestral de 8 participantes (Coey, Walot, Richardson, & Orden, 2012), también existen investigaciones con muestras de 50 o más participantes (Franken, Podlesek, & Mozina, 2015). Por su parte, Pernice y Nielsen (2009) aseveran que, dependiendo de los resultados esperados, así mismo se deberá tener en cuenta el tamaño muestral. Pues no es lo mismo trabajar una investigación basada en un grupo focal con alguna particularidad como criterio de inclusión/exclusión, para luego realizar el análisis a partir de los datos obtenidos en las tablas, que, si se realizará una investigación que tendrá en cuenta los “Heat map”, en los que se Kara Pernice y Jakob Nielsen (2009) van a sugerir una muestra entre 30 y 40 si se quieren realizar comparaciones entre grupos, ya que estos por sus características, requieren de grupos grandes para que estadísticamente se pueda tener significancia; por esto, la cantidad de participantes necesarios es relativa según el tipo del estudio.

Para el presente estudio, se obtuvo en total una muestra de 312 estudiantes para la aplicación de instrumentos autoperceptivos, una submuestra total de 78 estudiantes que participaron en la toma de datos del Eye-tracker y finalmente un subregistro de 67 para la población de estudiantes que participaron de ambos instrumentos, tanto los autoperceptivos (psicométricos), como los experimentales (Eye-tracker).

5.1.1 Grupo: Estudiantes típicos

Estudiantes con una admisión regular que cumplan los siguientes criterios:

5.1.2 Criterio de inclusión

- a) Ser estudiante matriculado de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá de pregrado o posgrado.
- b) Estudiante con ingreso regular.
- c) Tener entre 18 y 30 años.

5.1.3 Criterio de exclusión

- a) No tener calidad de estudiante.
- b) Estudiantes con diagnósticos psiquiátricos.
- c) Estudiantes con algún tipo de discapacidad física o cognitiva.
- d) Estudiantes bajo medicación psiquiátrica.
- e) Estudiantes con defectos visuales no corregidos.

5.2 Procedimiento

El procedimiento estuvo separado en dos fases, la primera, una fase de pruebas de autopercepción, la cual consta de una encuesta de datos sociodemográficos, una Escala Básica de Empatía con 9 preguntas que medidas con 5 opciones de respuesta determinó sus niveles de empatía, y un Escala de actitudes conservacionistas con 35 preguntas medidas con 5 opciones de respuesta determinó sus actitudes conservacionistas. La segunda fue una fase experimental en donde se le aplicó a los participantes una prueba con Eye-tracker en el laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Comunicación de la

Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, para la toma de registros que permitieron la caracterización de los movimientos oculares con el dispositivo Eye-Tracker Tobii TX300.

5.2.1 Instrumentos

A cada participante se le administraron de manera individual las siguientes pruebas:

5.2.2 Pruebas de autopercepción

Las encuestas fueron elaboradas utilizando el software de administración de encuestas “Google Forms”, que forma parte del conjunto gratuito de Google Docs Editors basado en la web. Las encuestas fueron enviadas por correo electrónico y también se podía acceder a ellas a través de un enlace compartido en grupos de redes sociales y mediante un código QR colocado estratégicamente en cada una de las facultades. Los participantes debían completar la encuesta antes de la toma de datos en el laboratorio.

Para garantizar el anonimato de las respuestas y asegurar que las encuestas se respondieran de forma individual y única, solo se podía realizar la encuesta a partir del dominio “unal.edu.co” que pertenece a la Universidad Nacional de Colombia. Además, de acuerdo con la ley Habeas Data, cada participante recibió un código, esto con el fin de desarrollar la metodología y los análisis de los datos. Por lo tanto sus datos no fueron utilizados para fines diferentes a esta investigación.

i. **Escala de Empatía Básica** (Oliva Delgado, y otros, 2011).

Descripción: Para el presente estudio, se tiene como antecedente fundamental la investigación de Oliva Delgado y otros (2011), cuya validación psicométrica tiene 9 ítems de los 20 originales propuestos en “Basic Empathy Scale” de Jolliffe, D. y Farrington, D.P. (2006), de la cual se hace la traducción y adaptación. La finalidad de la escala fue evaluar la dimensión emocional y cognitiva de la empatía y su duración de solución en población española es cercana a los 5 minutos. La elección del instrumento se efectuó en virtud de que constituía una escala previamente validada, que implementaba la metodología de medición de escala Likert, lo cual facilitaba su análisis. Adicionalmente, ya se encontraba traducida al idioma español, lo que evitaba la necesidad de llevar a cabo un proceso subsiguiente de validación y pilotaje.

La escala puede aplicarse de forma en que el o la participante evalúe de forma independiente la empatía afectiva y cognitiva, además de la empatía global. La aplicación puede ser tanto individual como colectiva. El o la participante que realiza el cuestionario debe responder indicando su grado de acuerdo con la expresión recogida en cada uno de los ítems en una escala que va de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo). Es importante hacer la claridad a los sujetos, que no deben elegir sólo las puntuaciones extremas de 1 y 5 (Oliva Delgado, y otros, 2011, p. 133).

Para obtener los resultados correspondientes a las dimensiones de las escalas de empatía, se utilizó una agrupación sugerida por Alfredo Oliva et al. (2011). En este estudio, se realizó un análisis factorial exploratorio a través el método de factorización de ejes principales y el procedimiento de rotación oblimin directo del piloto con el propósito de validar y depurar la escala de empatía utilizada -“Basic Empathy Scale” de Jolliffe y Farrington (2006)- la cual originalmente constaba de 20 ítems, pero a través del estudio piloto se depuraron los ítems que funcionaban peor, dejando un total de nueve ítems seleccionados para su inclusión en el estudio. Esto muestra las puntuaciones máximas y mínimas que pueden obtenerse según la dimensión:

Empatía afectiva: ítem1+ ítem2+ ítem3+ ítem6 (4-20).

Empatía cognitiva: ítem4+ ítem5+ ítem7+ ítem8+ ítem9 (5-25).

Empatía global: ítem1+ ítem2+ ítem3+ ítem4+ ítem5+ ítem6+ ítem7+ ítem8+ ítem9 (9-45).

Esta escala está presente en el Anexo 2.

- ii. **Escala de actitudes conservacionistas** (Chua, Giam, Yeo, & Tan, 2008)

5.2.3 Instrumento psicométrico de actitudes conservacionistas

Descripción: Para el presente estudio, se tiene como antecedente fundamental la investigación de Chua, Giam, Yeo, & Tan (2008). El cuestionario base es una Escala de Actitudes Conservacionistas que se realizó en Singapur. Sin embargo, para la presente investigación, se realiza una traducción, rediseño, validación por alfa de Cronbach, validación por expertos y aplicación de un instrumento que mide las actitudes conservacionistas. Cuenta con 35 Ítems, divididos en cuatro secciones:

1. Generalidades de actitudes conservacionistas: Pretende establecer en términos macro, el acercamiento del sujeto a la conservación de las especies. (Desde el Ítem 1 al Ítem 6)
2. Comportamientos conservacionistas: Pretende establecer la conducta o el proceder del sujeto en lo que respecta a la conservación de las especies. (Desde el Ítem 7 al Ítem 11)
3. Motivaciones frente a la conservación: Pretende establecer las actitudes planteadas en la escala de Kellert (1991) del sujeto con respecto a la conservación de las especies. (Desde el Ítem 12 al Ítem 26)
4. Conocimiento general acerca de la conservación: Pretende establecer en términos macro, el saber general del sujeto frente a la conservación de las especies en el contexto colombiano. (Desde el Ítem 27 al Ítem 35). A continuación, se brinda una descripción más precisa de los aspectos incluidos en la adaptación y cómo se reflejan en los ítems: Se ha modificado el ítem 27 para resaltar la biodiversidad única de Colombia. En el ítem 28, se ha mantenido la importancia de la caza/captura excesiva como una razón significativa para el peligro de extinción de las especies. En el ítem 29, se ha sustituido el árbol de la lluvia (Samanea saman) con el árbol Molinillo (*Magnolia hernandezzi*), que es un árbol nativo de Colombia, resaltando su presencia original antes de la llegada de los humanos. Se ha mantenido la afirmación en el ítem 30 que destaca la irreversibilidad práctica de la

extinción global de una especie biológica. En el ítem 31, se ha sustituido el gobierno de Singapur con el gobierno de Colombia y mencionado un plan de conservación específico relacionado con la Palma de Cera del Quindío, una especie clave en regiones naturales de Colombia y sus interacciones con otras especies. En el ítem 32, se ha reafirmado la importancia de la presencia de bosques maduros alrededor de un embalse para el mantenimiento de la calidad del agua en nuestro contexto colombiano. En el ítem 33, se ha ajustado la afirmación para mencionar que el bosque de los Cerros de Monserrate en Colombia no es nativo en su totalidad, sino que contiene una proporción significativa de especies foráneas introducidas por el ser humano. Se ha adaptado el ítem 34 para destacar que uno de los tipos de bosque original en Colombia es el bosque húmedo tropical, reflejando las características propias del país. Por último, se modificó el ítem 35 para resaltar la presencia de barrera de arrecifes de coral en Colombia, mostrando la diversidad y relevancia de nuestros ecosistemas marinos.

En el marco de esta traducción del instrumento de Chua, Giam, Yeo, & Tan (2008) usado en Singapur, basado en la escala de Kellert (1991), se realizaron las modificaciones anteriormente presentadas de la sección “Conocimiento general de la conservación”, contextualizando los ítems al contexto colombiano.

Luego, se realiza un piloto, aplicándolo a 66 personas, para contiguamente validar mediante el programa IBM SPSS 21® el alfa de Cronbach, el cual tuvo como resultado 0,92 y en elementos estandarizados un 0,973, analizando un total de 35 elementos correspondientes a los ítems de la prueba.

Para finalizar, se realizó una validación por expertos utilizando un formato que incluía las temáticas abordadas en el instrumento, la afirmación que se utilizaría, la escala Likert, la pertinencia de la afirmación, la redacción y el lenguaje. También se incluyó una casilla de comentarios para que los expertos pudieran expresar sus juicios y criterios para calificar las afirmaciones en términos de pertinencia, redacción y lenguaje. Finalmente, los expertos aprobaron el instrumento y, siguiendo sus instrucciones, se retiraron o modificaron las afirmaciones que consideraron necesarias.

Los expertos que participaron en la validación del instrumento fueron:

- Dr. Gonzalo Peñaloza Jiménez (Cinvestav De Monterrey - México).
- Dr. (c) Mario Cezar Amorim (Universidade Estadual De Ceará - Brasil).
- Dr. (c) Yonier Alexander Orozco (Universidade Federal De Santa Catarina - Brasil).

Tabla 2: Alfa de Cronbach 0.972 – IBM SPSS.

Resumen de procesamiento de casos			
Casos		N	%
	Válido	66	100.0
	Excluido	0	.0
	Total	66	100.0

- a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basado en elementos estandarizados	N de elementos
,972	,973	35

El o la participante que realizó el cuestionario tuvo que responderlo indicando su grado de acuerdo con la expresión recogida en cada uno de los ítems en una escala que va de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo). Para obtener los resultados a los cuales corresponden las actitudes conservacionistas planteadas desde el apartado - Motivaciones frente a la conservación- de este instrumento, existe una agrupación según las puntuaciones máximas y mínimas que pueden obtenerse según la actitud:

Actitud Material (Utilitario): ítem12+ ítem14+ ítem17+ ítem19+ ítem22+ ítem26 (6-30).

Actitud Emocional (Moralista y Estético): ítem13+ ítem15+ ítem18+ ítem20+ ítem24 (5-25).

Actitud Intelectual (Científico y Ecológico): ítem16+ ítem21+ ítem23+ ítem25 (4-20).

Conservación global: ítem1+ ítem2+ ítem3+ ítem4+ ítem5+ ítem6+ ítem7+ ítem8+ ítem9+ ítem10+ ítem11+ ítem12+ ítem13+ ítem14+ ítem15+ ítem16+ ítem17+ ítem18+ ítem19+

ítem20+ ítem21+ ítem22+ ítem23+ ítem24+ ítem25+ ítem26+ ítem27+ ítem28+ ítem29+ ítem30+ ítem31+ ítem32+ ítem33+ ítem34+ ítem35 (35-175)¹¹.

5.2.4 Pruebas experimentales

Se aplicaron dos tareas experimentales, por medio de la presentación de estímulos estáticos, es decir por imágenes, Es importante destacar que con relación a la selección de imágenes y los criterios utilizados para escoger y excluir aquellas que formarían parte del experimento, se siguió un proceso basado en la revisión de la literatura científica. En el caso de las imágenes relacionadas con la empatía, se consideró el artículo de Levy y Goldstein (2018), mientras que para las imágenes asociadas a las actitudes conservacionistas se tuvo en cuenta el artículo de Kellert (2006). A continuación, se seleccionaron las categorías que servirían como guía para la elección de la primera parte del banco de imágenes. Luego se llevó a cabo un proceso de filtración mediante una triangulación realizada por la doctora María Fernanda Lara, el doctor Jairo Robles Piñeros y el investigador Marco Antonio Arenas. A continuación, se aplicó un piloto en el Eye tracker con 5 sujetos que tenían las edades de la población escogida. Se les informó sobre los objetivos del piloto y el uso de sus datos. Se les presentaron 34 imágenes (24 de empatía y 10 de actitudes conservacionistas), de las cuales se eliminaron 4 de empatía. De esta manera, se recopiló retroalimentación de los participantes de dicho piloto para evaluar la pertinencia de las imágenes y las áreas de interés que serían utilizadas, basándose en la revisión de la literatura previa.

Medición de actitud empática con la población final:

N.	Modalidad	Descripción	Medición
1	Presentación de estímulos estática	<i>Se le presentaron a las personas 20 fotografías realistas que mostraron la dicotomía entre empatía/no empatía.</i>	Eye-tracker

¹¹ Esta escala se presenta en el Anexo 3.

El diseño de la tarea presentada estuvo basado en un estudio realizado por (Levy, Goldstein, Pratt, & Feldman, 2018), de tal manera que se hizo uso de la metodología validada y desarrollada en este artículo, variando la cantidad de imágenes a mostrar.

En primer lugar, se tomaron 26 fotografías por Arenas Roa (2022), de las cuales se excluyeron dos, para posteriormente editar la resolución y montarlas en el software del Eye-tracker. En segundo lugar, se mostró dos tipos de estímulos: estímulos de dolor (P) y sin dolor (sin P). Todos los estímulos aparecieron en tamaño uniforme (900 × 675 píxeles) en el centro de un fondo negro en un monitor de 20 pulgadas, a una distancia de visualización de aproximadamente 55 cm durante 5 segundos cada una de manera automática.

La serie de imágenes fue de 24 a color, mostrando extremidades (manos y pies derechos), en P (12 estímulos) y no-P (12 estímulos), en una proporción del 50% para piernas y 50% para manos, como se observa en la Tabla 2. El propósito de los estímulos P fue provocar empatía por el dolor, mientras que en los estímulos sin P se pretendió controlar los otros parámetros inducidos por los estímulos visuales.

Tabla 3: Clasificación de las imágenes con estímulo hacia Dolor/No dolor, por Levy, Goldstein, Pratt, y Feldman (2018). Traducción propia.

	Estímulo	Ejemplo 1	Ejemplo 2
MANO	Dolor		
	No dolor		
PIE	Dolor		
	No dolor		

Medición de actitud conservacionista

N.	Modalidad	Descripción	Medición
3	Presentación estática de estímulos	<i>Se presentaron a las personas 10 imágenes reales (dos por categoría de las actitudes conservacionistas) que mostraron la dicotomía entre actitudes de conservación material (2 imágenes), emocional (4 imágenes), e intelectual (4 imágenes).</i>	Eye tracker

La percepción de la tarea presentada estuvo basada en un estudio realizado por (Bingjing, Chen, & Shuhua, 2022), usando una metodología combinada, debido a que en este artículo se utiliza VR, variando la cantidad de imágenes a mostrar y la recepción de los resultados.

Algunos de los criterios de clasificación específicos para la selección de imágenes en el estudio de (Bingjing, Chen, & Shuhua, 2022) incluyeron la representatividad, calidad, relevancia y atractivo de las imágenes. Las imágenes debían representar edificios o árboles y ser de alta resolución y calidad. Además, debían ser representativas de una variedad de entornos naturales y urbanos y ser atractivas para los participantes.

En primer lugar, se escogieron y descargaron 10 imágenes, la mayoría de ellas con licencia “Creative commons” y otras de uso libre. En segundo lugar, se dividieron con base en el artículo de Chua, Giam, Yeo y Tan (2008), teniendo en cuenta la clasificación de las tres principales actitudes conservacionistas (Material, Emocional e Intelectual), y estas a su vez, según las subdivisiones planteadas (Material: Utilitarista; Emocional: Estético y Moral; e Intelectual: Científico y Ecológico), de la misma forma, se pretendió establecer un criterio de “dicotomía” para la selección de las imágenes, teniendo en cuenta el significado de cada división como se muestra en la *Tabla 3*. De la misma manera, todos los estímulos aparecieron en un tamaño con una resolución aproximada de (900 × 675 píxeles), procurando conservar las dimensiones originales de la imagen de manera proporcional, en el centro de un fondo negro en un monitor de 20 pulgadas, a una distancia de visualización de aproximadamente 55 cm durante 5 segundos cada una de manera automática.

Finalmente, la serie de imágenes fue de 10 a color, ejemplificando las actitudes conservacionistas según su clasificación, pretendiendo establecer una dicotomía según el significado de cada una, tal como se observa en la *Tabla 2*. El propósito de la dicotomía de los estímulos estuvo orientado por las Áreas de Interés según lo aversivo del significado de la categoría, y/o la diferenciación entre factores bióticos y abióticos.

Tabla 4: Clasificación de las imágenes con estímulo Positivo/No positivo a partir de las categorías de actitudes conservacionistas (material, emocional, e intelectual), según definiciones en Bingjing, Chen, & Shuhua (2022). Adaptación y traducción propia

	Actitud	Estímulo “positivo”	Estímulo “negativo”
EMOCIONAL	Moralista		
	Estético		
INTELLECTUAL	Científico		
	Ecológico		

5.2.5 Reclutamiento de participantes

Se realizó la convocatoria de la encuesta digital (*Prueba de autopercepción*) por medio de carteleras, en un principio para estudiantes interesados en participar de la investigación, los cuales recibieron un correo para el diligenciamiento de la prueba. Posteriormente se realizaron “*Stickers*” itinerantes por sectores estratégicos de la universidad (lugares más concurridos) en donde se pudo llenar la encuesta digital por medio de un código QR, además, se compartió por medio de diferentes redes sociales con grupos de la Universidad Nacional el enlace para diligenciar la encuesta. Posterior a ello se dispuso un cronograma para la visita al Laboratorio en donde se desarrolló la Prueba de laboratorio en el Eye-tracker descrita en la Escala de percepción de la tarea.

5.2.6 Consideraciones éticas

Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. Toda la documentación de esta investigación se manejó de manera estrictamente confidencial y sin propósitos publicitarios. Así mismo la información de cada participante se manejó de manera confidencial, y en ningún momento se hace referencia a datos particulares de los mismos.

De acuerdo con la Resolución 8430 del Ministerio de Salud por el cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, este proyecto es de Riesgo Mínimo, específicamente en el artículo 11, se especifica que las cualidades de estos estudios es que “son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos, de diagnóstico o tratamientos rutinarios (...) pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto”.

En todos los casos, se permitió a los adultos elegir si deseaban participar o no en el estudio. En el caso de las encuestas realizadas de manera digital, la persona tenía la opción de completar o no la encuesta. Al acceder al enlace de "Google Forms", antes de las preguntas, se presentaba la información correspondiente al consentimiento para participar en la investigación. Posterior a ello se entregó a cada persona un formato de consentimiento informado (Anexo 1) de acuerdo con el artículo 15 de la Resolución 8430, el cual fue diligenciado y firmado autorizando su participación en el estudio. Posteriormente, los resultados se entregaron de manera individual a los participantes cuando se finalizó la investigación. En este caso, ninguno de los participantes decidió desistir de participar en la investigación.

5.2.7 Toma de datos

Se realizaron dos sesiones. En la primera sesión se tomaron los datos de la “Prueba de autopercepción”. En la segunda, se recolectaron los datos de la “Prueba de laboratorio”, seguido de la “Escala de percepción de la tarea”.

El orden de presentación de la información fue el siguiente: primero se informó de manera escrita y general a las personas que decidieron completar la encuesta. Luego se realizó una convocatoria a la que asistieron los participantes interesados en continuar con la

investigación. Una vez reunidos de manera presencial, se comunicó de manera grupal o individual en qué consiste el proyecto de investigación, sus objetivos y alcances, y se explicó brevemente en qué consisten las pruebas.

A continuación, se solicitó la autorización del consentimiento para el manejo de datos bajo los parámetros propuestos en las consideraciones éticas. Luego se ejecutó la aplicación de la Prueba de Laboratorio para la segunda fase de la toma de datos. Finalmente, una vez terminada la Prueba de Laboratorio, se efectuó la Escala de Percepción de la Tarea donde se recolectó la tercera fase de la toma de datos.

5.2.8 Recolección y análisis de datos

EYE-TRACKER

Para realizar la parte experimental del trabajo se ha utilizado la técnica del eye-tracking, mediante la cual se realiza una medición objetiva utilizada para medir la respuesta del participante ante un estímulo específico. Con esta técnica se logra realizar un seguimiento ocular durante el proceso de visualización del estímulo.

Estos seguimientos y recorridos visuales se registraron empleando el equipo de Eye-Tracker Tobii Tx300. Este cuenta con una pantalla LCD de 23 pulgadas y una resolución de 1920x1080, mediante la cual se presentaron los estímulos. En la parte inferior de la pantalla, se encuentran unas cámaras que, por medio de un infrarrojo, permiten el rastreo ocular, permitiendo que se pueda registrar el seguimiento sin que el participante sea consciente de ello.

Los y las participantes estuvieron frente al equipo en una silla estática ubicada a 60 centímetros de distancia de la pantalla. Luego se realizó una breve sesión de calibración que consistía en seguir con la vista un punto rojo que realizaba un recorrido aleatorio a 9 puntos diferentes distribuidos en la pantalla. Posterior a la calibración, se le presentaron las pruebas referentes a la investigación con dos momentos de instrucción, el primero para dar paso a las instrucciones que estuvo seguido de los estímulos de empatía, y el segundo que iniciaba las imágenes del instrumento de actitudes conservacionistas. Cada imagen de las pruebas presentada por medio del Eye-Tracker, tuvo previamente la selección de áreas de interés “Aoi”, es decir, un segmento de la imagen que se considera relevante y que es susceptible de análisis, como lo describe Sharafi, Soh, & Guéhéneuc (2015).

(Holmqvist et al., 2011), citados por Bingjing et al. (2022), afirman que el Área de Interés (AOI) se refiere a las regiones en el estímulo de las cuales los investigadores están interesados en recopilar datos, en otras palabras, el AOI representa las áreas particulares dentro de una imagen o estímulo que son consideradas relevantes para la investigación en curso. En este estudio, se utilizó una metodología manual para seleccionar las áreas de interés en función de la literatura trabajada y los objetivos de la investigación. Esta técnica permite una flexibilidad y adaptación a las características específicas de cada imagen, adicionalmente, se realizó un piloto con un subgrupo de 5 personas para confirmar, a través de los Heat-maps, que las áreas de interés relacionadas con lo que se quiere observar.

Por lo tanto, se definieron las AOI de acuerdo con los componentes visibles en las escenas a partir de la dicotomía por categoría establecida en la literatura. De acuerdo con esto a partir de la investigación de Bingjing et al. (2022), en las AOI de las imágenes de actitudes conservacionistas se priorizan los seres vivos dentro de la imagen.

Las métricas analizadas en el Eye-tracker fueron: Tiempo a la primera fijación, que corresponde al tiempo que le tomó al participante llegar por primera vez al área de interés; Duración total de la fijación, correspondiente al tiempo que le tomó al participante mantener su mirada en el área de interés; y Tiempo de Duración de la visita, equivalente al número de veces que el participante pasa por el "Aoi" en un tiempo de 5 segundos, de acuerdo con la literatura citada anteriormente.

Posterior a ello se revisaron los mapas de calor los cuales muestran la sumatoria de las fijaciones oculares, donde las partes marcadas con color rojo intenso corresponden a lugares de alta fijación y las verdes a lugares de poca fijación registrados por el programa Tobbi Studio.

A continuación, el establecimiento de las Áreas de Interés (*Aoi por sus siglas en inglés*), en algunas de las imágenes que se iban a utilizar.

1. Áreas de interés (*Aoi*): Las áreas de interés son un segmento de la imagen de la cual se quiere obtener información. En este caso particular se escogen para las imágenes de empatía con estímulo hacia el no dolor/dolor un rectángulo para la zona en la que ocurre el estímulo. En cuanto a las imágenes de conservación, como fue una prueba experimental, se escoge una figura irregular de tipo croquis, que

bordea la imagen de interés según el estudio Bingjing, Chen, y Shuhua (2022), escogiendo los seres bióticos relevantes de la imagen y dejando fuera del área los factores abióticos de la imagen como se muestra a continuación:

Figura 7: Imágenes: Actitud conservacionista emocional (izquierda) y Empatía hacia el dolor (derecha) con las “Ao” seleccionadas.



Figura 8: Imágenes: Actitud conservacionista intelectual científico (izquierda) y actitud conservacionista intelectual ecológica (derecha) con “Heat-maps”.

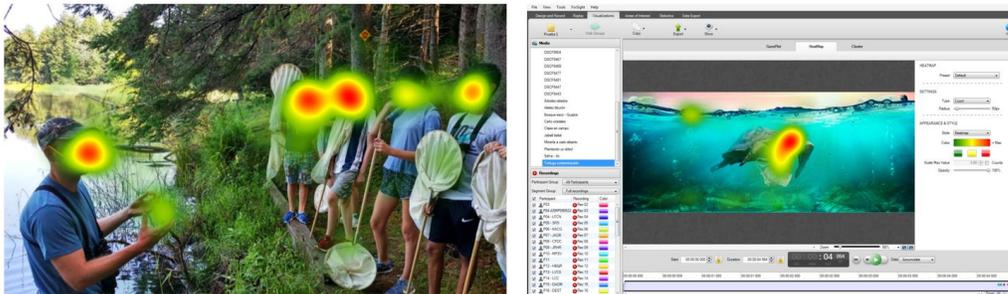
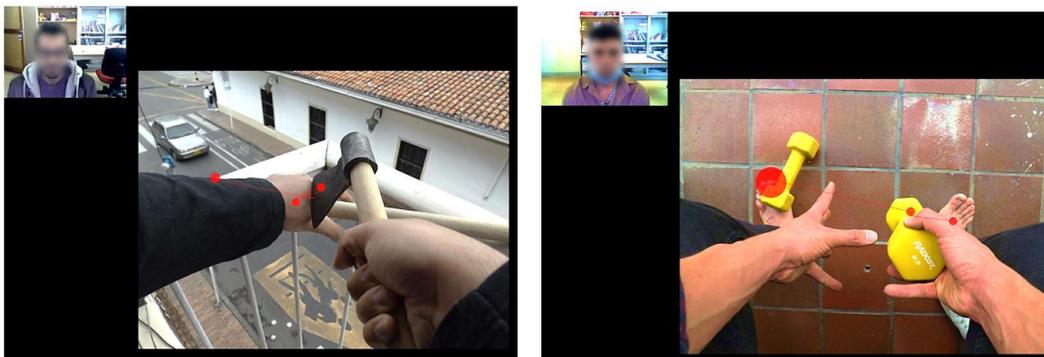


Figura 9: Imágenes de grabación de seguimiento: Empatía hacia el dolor mano-hacha (izquierda) y empatía hacia el dolor mancuerna-pie (derecha) con “Cluster-maps”.



5.2.9 Análisis estadístico de datos

Se realiza principalmente un análisis de corte correlacional, pues se busca establecer las relaciones entre las variables de empatía y conservación, sin embargo, los resultados estadísticos de los datos permiten escalar análisis inferenciales. En términos estadísticos, los datos se registran en una base de datos en el programa IBM SPSS 21®. Se identifica la normalidad de los datos. De acuerdo con ello se realizaron cálculos paramétricos o no paramétricos, según el caso.

En esta investigación de corte correlacional, se realizaron comparaciones de las medias entre dos macro categorías según los resultados obtenidos por los instrumentos psicométricos. Los niveles de confiabilidad preestablecidos se indicaron mediante el uso de P-valor y la refutación de la hipótesis nula, cifras y datos que se expondrán más adelante. Estos valores fueron utilizados para determinar si la relación entre las variables de empatía y conservación fue estadísticamente significativa.

6. Resultados y análisis descriptivo de resultados

Los resultados se presentan en cuatro secciones: 1) La caracterización sociodemográfica de los participantes, 2) El análisis descriptivo de los instrumentos psicométricos, 3) Las métricas obtenidas en el Eye-tracker, y finalmente 4) Las correlaciones entre los instrumentos aplicados, tanto los psicométricos como los experimentales.

6.1 Caracterización sociodemográfica

En el actual estudio participaron un total de 312 personas entre los 18 y los 30 años para las pruebas autoperceptivos, es decir, los instrumentos digitales de empatía y conservación; para las pruebas experimentales realizadas con el Eye-tracker participaron un total de 78 personas; finalmente, del subregistro de las personas que realizaron ambas pruebas, hubo una participación de 67 personas en total.

La muestra del estudio se describió en sus características demográficas, tales como: género, edad, dieta, facultad, entre otras, tal como se evidencia en la siguiente tabla:

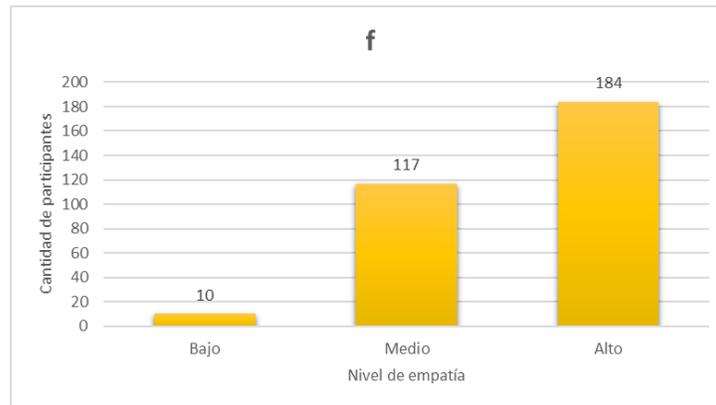
Tabla 5: Características demográficas de los participantes.

Categorías		Total, ambas pruebas	Total, prueba Eye-tracker	Total, pruebas Psicométricas
Género	Femenino	34	40	165
	Masculino	32	37	139
	No binario	1	1	7
TOTAL DE PARTICIPANTES		67	78	312
Dieta	Omnívora típica	62	74	292
	Vegetariano	3	2	16

	Vegano	2	2	3
TOTAL DE PARTICIPANTES		67	78	312
Facultad	Artes	4	5	20
	Ciencias	5	5	33
	Ciencias agrarias	0	0	4
	Ciencias económicas	4	4	20
	Ciencias humanas	10	11	67
	Derecho, Ciencias políticas y Sociales	1	2	11
	Enfermería	7	7	20
	Ingeniería	8	8	46
	Medicina	28	36	76
	Medicina Veterinaria y Zootecnia	0	0	7
Odontología	0	0	7	
TOTAL DE PARTICIPANTES		67	78	312

6.1.1 Resultados descriptivos de los instrumentos de autopercepción: Contexto parcial, introducción a los resultados.

Para las preguntas que respondieron los participantes en los instrumentos de autopercepción, se establecen el puntaje mínimo y el puntaje máximo posible según la categoría, de la misma manera, se encuentra el rango, los intervalos y la frecuencia para establecer 3 grupos en los que se pueden observar la cantidad de participantes en cada nivel.

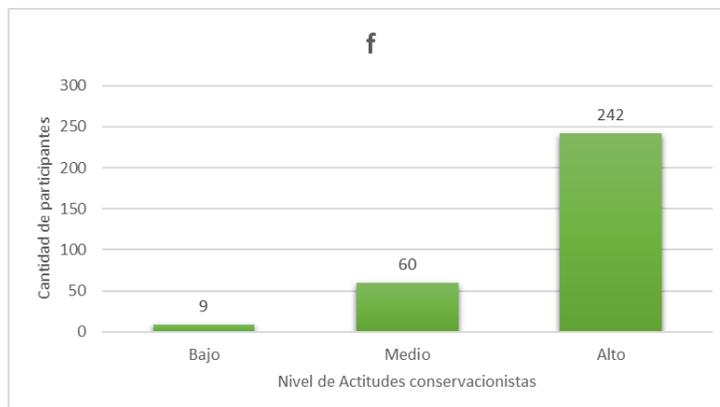
Figura 10: Diagrama de barras de Empatía global.

EMPATÍA GLOBAL: Instrumento psicométrico (Oliva Delgado, y otros, 2011), Teniendo en cuenta que la escala likert usada en este instrumento es de 1 a 5, el puntaje mínimo obtenido fue de 9, debido a que el número de ítems del instrumento es 9, de esta manera el puntaje máximo fue de 45, que es el puntaje de la persona que marcó 5 en cada uno de los 9 ítems. Posterior a ello, se halla el rango entre los datos (la diferencia entre el dato mayor puntaje y dato menor puntaje), a continuación se define la cantidad de intervalos, en este caso se escoge 3 de acuerdo a la guía dada en el “Laboratorio de psicometría de la Universidad Nacional, una vez el rango se divide en la cantidad de intervalos (3), se determina el tamaño de cada intervalo y luego se mostrará en la gráfica la cantidad de personas en cada intervalo, es decir la frecuencia de cada intervalo, para un rango de 36 y un intervalo de 12; De esta manera en el nivel bajo quedaron los puntajes de 9 a 21, en el nivel medio los puntajes de 21 a 33 y en el nivel alto, los puntajes de 33 a 45. Así, los participantes quedaron distribuidos: 10 en el nivel bajo, con un porcentaje de 3,22% de la muestra, 117 en el nivel medio con un porcentaje de 37,62% de la muestra y 184 en el alto, con un porcentaje de 59,16%. Tal como se observa en la Figura10.

CONSERVACIÓN GLOBAL: El puntaje mínimo obtenido fue de 35, el puntaje máximo fue de 175, para un rango de 140 y un intervalo de 46.6; De esta manera en el nivel bajo quedaron los puntajes de 35 a 81,6, en el nivel medio los puntajes de 81,6 a 128,3 y en el nivel alto, los puntajes de 128,3 a 175. Así, los participantes quedaron distribuidos: 9 en el nivel bajo, con un porcentaje de 2,89% de la muestra, 60 en el nivel medio con un

porcentaje de 19,29% de la muestra y 242 en el alto, con un porcentaje de 77,81%. Tal como se observa en la Figura 9.

Figura 11: Diagrama de barras de Empatía global.



6.2 Resultados inferenciales de encuestas autoperceptivas

(Muestra 312 Participantes)

Los siguientes resultados y análisis de resultados surgen a partir del trabajo psicométrico de la aplicación de los dos instrumentos y estos hace referencia a la autopercepción de cada participante. Este trabajo fue desarrollado con el apoyo del Laboratorio de psicometría de la Facultad de Ciencias humanas de la Universidad Nacional de Colombia.

Para establecer una correlación entre los resultados de los instrumentos de empatía y conservación, lo primero que se desarrolló fue una prueba de Kolmogórov-Smirnov para verificar si las puntuaciones obtenidas de la muestra siguen o no una distribución normal. Lo que se encontró, fue que no había una distribución normal, por lo que se escoge el coeficiente de correlación de Spearman, el cual mide el grado de asociación entre dos cantidades, pero no mira el nivel de acuerdo o concordancia, en el mismo sentido, se determina si existe una relación lineal entre las variables de empatía y conservación a nivel ordinal, además de mostrar la significancia estadística de esta correlación, tal como se puede evidenciar en la Tabla 5.

Tabla 6: Matriz de resultados entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Psicométricos.

Rho de Spearman - Correlaciones								
VARIABLE		Empatía global	Conservación global	Empatía afectiva	Empatía cognitiva	Actitud material	Actitud emocional	Actitud intelectual
Rho de Spearman	Empatía global	—	0.279***	0.834***	0.788***	0.127*	0.165**	0.251***
Pvalor		—	< .001	< .001	< .001	0.035	0.006	< .001
Rho de Spearman	Conservación global		—	0.190**	0.287***	0.660***	0.723***	0.803***
Pvalor			—	0.001	< .001	< .001	< .001	< .001
Rho de Spearman	Empatía afectiva			—	0.354***	0.072	0.117	0.145*
Pvalor				—	< .001	0.234	0.053	0.015
Rho de Spearman	Empatía cognitiva				—	0.142*	0.169**	0.295***
Pvalor					—	0.018	0.005	< .001
Rho de Spearman	Actitud material					—	0.388***	0.605***
Pvalor						—	< .001	< .001
Rho de Spearman	Actitud emocional						—	0.603***
Pvalor							—	< .001
Rho de Spearman	Actitud intelectual							—
Pvalor								—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

De acuerdo con la matriz anterior, se pueden dividir los análisis según la categoría. Por una parte, desde el punto de vista intracategorico, que hace alusión a la correlación de las subcategorías de los dos conceptos, es decir, de empatía: empatía afectiva y empatía cognitiva; y de conservación: actitud material, actitud emocional y actitud intelectual. Por otra parte, desde el punto de vista intercategorico que hace alusión a las correlaciones entre subcategorías de ambos conceptos. A continuación, se presentan los hallazgos.

Tabla 7: Hallazgos entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Psicométricos.

Variables	Correlación	Fuerza de correlación
Empatía afectiva y empatía cognitiva	Positivo moderado	0.35
Actitud de conservación material y actitud de conservación emocional	Positivo moderado	0.38
Actitud de conservación material y actitud de conservación intelectual	Considerable o fuerte positivo	0,6
Actitud de conservación emocional y actitud de conservación intelectual	Considerable o fuerte positivo	0,6
Empatía global y conservación	Positivo moderado	0.27

Empatía global y actitud de conservación material	Positivo moderado	0.38
Empatía global y actitud de conservación emocional.	Positivo moderado	0.38
Empatía global y actitud de conservación intelectual	Positivo moderado	0.38
Empatía cognitiva y actitud de conservación material.	Positivo moderado	0.38
Empatía cognitiva y actitud de conservación emocional.	Positivo moderado	0.38
Empatía cognitiva y actitud de conservación intelectual	Positivo moderado	0.38
Empatía afectiva y actitud de conservación material.	Positivo débil	0.07
Empatía afectiva y actitud de conservación emocional.	Positivo débil	0.11
Empatía afectiva y actitud de conservación intelectual	Positivo moderado	0.38
Conservación global y empatía afectiva	Positivo moderado	0.19
Conservación global y empatía cognitiva	Positivo moderado	0.28

P-Valor 0,05. Fuerza correlación de 0 a 1; 0 indica no hay correlación y 1 indica una correlación perfecta (Díaz Montes, Ochoa Celis, Juárez Hernández, Vázquez Mendoza, & Díaz León, 2021).

En términos de autopercepción, debido a que estos resultados se basan en lo psicométrico, los resultados sugieren que existe una correlación positiva entre la empatía y la conservación. Esto significa que las personas que se autoperciben como empáticas también tienen más probabilidades de tener actitudes conservacionistas. En ese orden de ideas y haciendo una diferenciación entre categorías, la correlación es más fuerte entre la empatía global y la conservación, y entre la empatía cognitiva y las tres actitudes de conservación. La correlación entre la empatía afectiva y la actitud de conservación material

es débil, pero la correlación entre la empatía afectiva y la actitud de conservación intelectual es moderada.

6.2.1 Clasificación por grupos según la mediana

Para realizar los análisis de Eye-tracker (que se especificarán más adelante), se realizó una distribución de grupos de acuerdo con los puntajes obtenidos en las pruebas psicométricas, estableciendo dos grupos por categoría respectivamente, una parte de los participantes se ubica por encima de la mediana y los demás por debajo de la misma. A continuación, los resultados obtenidos para dividir en dos grupos los 67 participantes:

Tabla 8: Matriz de categorías con las medianas y promedios de los grupos.

		Empatía afectiva	Empatía cognitiva	Empatía global	Actitud material	Actitud emocional	Actitud intelectual	Preguntas generales	Conocimiento conservación	Conservación global
67 Participantes	Máximo puntaje:	20	25	45	25	15	20	30	45	175
	Mínimo puntaje:	6	8	19	6	3	4	9	14	50
	Rango:	14	17	26	19	12	16	21	31	125
	Mediana:	14	20	34	19	14	18	28	37	147
	Promedio:	14,5	19,3	33,8	18,7	13,4	16,9	27	35,8	141,6
	> Arriba de la mediana:	42	34	35	37	34	35	37	34	34
	< Debajo de la mediana:	25	33	32	30	33	32	30	33	33
312 Participantes	MEDIANA TOTAL:	14	20	34	18	13	17	28	36	142
	PROMEDIO TOTAL:	14	19,4	33,4	18,2	12,8	16,5	26,4	35,5	139

Como se puede observar en la tabla anterior, la mediana de los 67 participantes no difiere significativamente de la mediana total de los 312 participantes, de la misma manera que no se aleja del promedio, por lo que los grupos realizados están divididos según el valor que se encuentra a la mitad de los demás valores, lo que significa que al organizarlos de menor a mayor, encontramos justo en el medio este número, también se tiene en cuenta la mediana para dividir los grupos ya que esta medida no depende de los valores de las variables, solamente de su orden.

Con respecto a la información anterior, se obtuvo la siguiente distribución por categorías de la muestra de los 67 participantes:

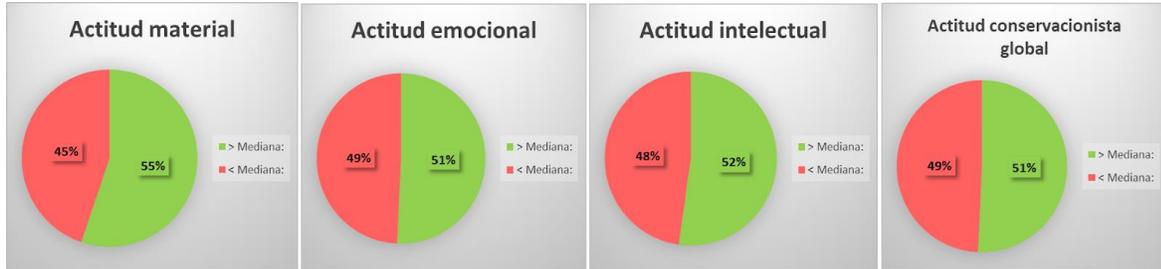
Figura 12: Diagrama de tortas categoría Empatía: Afectiva, cognitiva y global, a partir de la división de los grupos teniendo en cuenta los puntajes sobre la mediana y debajo de la mediana.



De acuerdo con los porcentajes expuestos anteriormente, se observa que existe una pequeña diferencia en las categorías de empatía cognitiva y empatía global. En ambas categorías, la cantidad de estudiantes con resultados por encima de la mediana es similar a la cantidad de estudiantes con resultados por debajo de la mediana.

Para las distribuciones por categoría se encuentra que: en Empatía afectiva, se obtuvo una cantidad de 42 personas (64% de la muestra) por encima de la mediana, es decir tienden a la empatía afectiva y 25 personas (36% de la muestra) por debajo de la mediana, lo que significa que menos de la mitad de los participantes en comparación a la mediana tienen niveles de empatía afectiva “bajos”. En Empatía cognitiva hubo porcentajes muy similares arriba y abajo de la mediana, pues se obtuvo una cantidad de 34 personas (51% de la muestra) por encima de la mediana, participantes que tienden a la empatía cognitiva, y 33 personas (49% de la muestra) por debajo de la mediana, participantes que en comparación a la mediana tienen niveles de empatía afectiva “bajos” con respecto al grupo. Con respecto a la Empatía global, la cual corresponde a la sumatoria de las dos categorías nombradas anteriormente, en esta se encontró una cantidad de 35 personas (53% de la muestra) por encima de la mediana, en total, participantes que tienden a la empatía global, y 32 personas (47% de la muestra) por debajo de la mediana, participantes que en comparación al grupo muestral tienen niveles de empatía debajo de la mediana.

Figura 13: Diagrama de tortas categoría actitudes conservacionistas: Material, emocional, intelectual y global. A partir de la división de los grupos teniendo en cuenta los puntajes sobre la mediana y debajo de la mediana.



De la misma manera, se exponen a continuación, los resultados obtenidos en los dos grupos con respecto a la categoría de actitudes conservacionistas, que en general, muestran similitud con los anteriormente expuestos dado que en términos generales, el grupo que se encuentra por encima de la mediana es mayor al que no se encuentra por debajo de esta, dando la siguiente distribución: Para actitud conservacionista material, se obtuvo una cantidad de 37 personas (55% de la muestra) por encima de la mediana, participantes que tienden a las actitudes conservacionistas materiales, y 30 personas (45% de la muestra) por debajo de la mediana, participantes que en comparación a la mediana de la muestra, tienen actitudes conservacionistas materiales “bajas”; Para actitud conservacionista emocional, de nuevo se encuentran porcentajes muy similares arriba y abajo de la mediana, se obtuvo una cantidad de 34 personas (51% de la muestra) por encima de la mediana, participantes que tienden a las actitudes conservacionistas emocionales, y 33 personas (49% de la muestra) por debajo de la mediana, participantes que en comparación a la mediana tienen actitudes conservacionistas emocionales “bajas” con respecto al grupo; Por otra parte, tenemos las actitudes conservacionistas intelectuales en las que 35 participantes (52% de la muestra) por encima de la mediana, es decir tienden a las actitudes conservacionistas intelectuales, y 32 personas (48% de la muestra) por debajo de la mediana, lo que significa que menos de la mitad del grupo tiende a tener pocas actitudes conservacionistas intelectuales; finalmente, Conservación global, la cual corresponde a la sumatoria de las tres categorías nombradas anteriormente y dos categorías más (“Preguntas generales de la conservación” y “Conocimiento de la conservación”) que para fines de la investigación no se ahondarán. En esta se encontró una cantidad de 34 personas (51% de la muestra) por encima de la mediana, que tienden a la Conservación como categoría global, y 33 personas (49% de la muestra) por debajo

de la mediana, participantes que en comparación al grupo muestral tienen niveles de Actitudes conservacionistas como categoría global debajo de la mediana.

6.3 Resultados experimentales - Eye-tracker

(Muestra 67 Participantes)

Tras haber expuesto las correlaciones obtenidas en la muestra de 312 participantes, se presentará ahora un subregistro de las 67 personas que participaron en todas las etapas de la investigación (tanto en pruebas psicométricas como experimentales en Eye-tracker). A continuación, se realizará una revisión de las correlaciones entre los resultados obtenidos a partir del Eye-tracking y la encuesta de autopercepción. Las variables analizadas en el Eye-tracking incluyen actitud conservacionista material, emocional, intelectual y actitud conservacionista total; y empatía hacia el dolor, hacia el no dolor, y empatía total. Las variables analizadas en la encuesta de autopercepción incluyen actitud conservacionista material, emocional, intelectual y actitud conservacionista global; y empatía afectiva y empatía cognitiva, y empatía global. Se utilizaron matrices de correlación de Rho Spearman para comparar todas las variables del Eye-tracking a partir del Tiempo a la primera fijación (TPF) y Tiempo de duración de la visita (TDV), y luego se compararon las encuestas psicométricas con el Eye-tracking. Los resultados de los participantes fueron ubicados en función de si obtuvieron puntajes por encima o por debajo de la mediana.

En este apartado del desarrollo de la investigación se presenta el análisis realizado mediante el software IBM-SPSS para hallar correlaciones. Estas correlaciones se llevaron a cabo utilizando el método Rho de Spearman como se menciona anteriormente y la prueba U de Mann-Whitney para el análisis de comparación de grupos, ya que son herramientas funcionales en el análisis de datos de Eye-tracker para evaluar la relación entre dos variables cuando los datos no cumplen con las suposiciones de distribución normal y varianza homogénea requeridas por otras pruebas de correlación paramétricas¹².

¹² Información suministrada por el grupo de investigación de psicometría de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Este método resultó ser idóneo para el manejo de las bases de datos resultantes del software Tobii TX300 del Eye-tracker.

6.3.1 Resultados correlación Rho de Spearman Eye-tracking Tiempo a la primera fijación

Tabla 9: Resultados correlación Rho de Spearman Eyetracking TPF.

Rho de Spearman		TIEMPO A LA PRIMERA FIJACIÓN								
		Actitud Cons. Material	Actitud Cons. Emocional	Actitud Cons. Intelectual	Total Actitud Conservacionista	Empatía Sin Dolor	Empatía Con Dolor	Total Empatía		
Tiempo Primera Fijación - Actitud Material	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>		,287*	,201	,587**	,390**	,228	,297*		
Tiempo Primera Fijación - Actitud Emocional	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>			,254*	,504**	,502**	,533**	,505**		
Tiempo Primera Fijación - Actitud Intelectual	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>				,038	,000	,000	,000		
Tiempo Primera Fijación - Total actitud conservacionista	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>					,833**	,232	,289	,238	
Tiempo Primera Fijación - Empatía Sin Dolor	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>						,059	,018	,052	
Tiempo Primera Fijación - Empatía Con Dolor	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>							,358**	,353**	,324**
Tiempo Primera Fijación - Total Empatía	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>						,003	,003	,007	
Tiempo Primera Fijación - Empatía Sin Dolor	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>							,744**	,919**	
Tiempo Primera Fijación - Empatía Con Dolor	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>							,000	,000	
Tiempo Primera Fijación - Total Empatía	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>								,922**	
Tiempo Primera Fijación - Total Empatía	<i>Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)</i>								,000	

* $p < 0.05$.

El tiempo a la primera fijación refiere a la duración del primer episodio de mirada de un individuo hacia un estímulo visual específico, en este caso los "Aol" escogidos. Este tiempo se utilizó como una medida de atención e interés del individuo hacia el estímulo visual.

Para fines de la investigación, se tuvieron en cuenta las posibles relaciones resultantes de esta primera medida obteniendo como resultado las siguientes correlaciones bajo el coeficiente Rho de Spearman a partir de las variables de puntaje en dos grupos, es decir, las personas que obtuvieron un resultado por encima y por debajo de la mediana:

Tabla 10: Hallazgos entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Eye-tracking TPF.

Variable 1	Variable 2	Correlación	Fuerza de correlación
Actitud material	Empatía sin dolor	0.39	Media positiva
Actitud material	empatía total	0.29	Media positiva
Actitud emocional	Empatía sin dolor	0.50	Positivo considerable
Actitud emocional	Empatía con el dolor	0,53	Positivo considerable
Actitud emocional	empatía total	0.50	Positivo considerable
Actitud intelectual	Empatía con el dolor	0.28	Media positiva
Actitud conservacionista total	Empatía sin dolor	0.35	Media positiva
Actitud conservacionista total	Empatía con el dolor	0.35	Media positiva
Actitud conservacionista total	empatía total	0.32	Media positiva

Nota: P-Valor 0,05. Fuerza correlación de 0 a 1; 0 indica no hay correlación y 1 indica una correlación perfecta (Díaz Montes, Ochoa Celis, Juárez Hernández, Vázquez Mendoza, & Díaz León, 2021).

Para el análisis interpretativo de la tabla anterior de correlaciones, se deben tener en cuenta que de acuerdo con el tiempo a la primera fijación los resultados del Eye-Tracker sugieren nuevamente que existe una correlación positiva entre la empatía y las actitudes

conservacionistas, evidenciando que la correlación es más fuerte entre empatía sin dolor y actitud conservacionista total, y entre empatía con dolor y actitud conservacionista emocional. Los resultados también apuntan a que las personas cuyos tiempos de primera fijación en el Eye-tracker fueron más rápidos al observar imágenes que representan empatía sin dolor, tienen una mayor tendencia hacia actitudes conservacionistas en general. Además, la fuerte correlación entre las personas que experimentaron empatía con dolor y la actitud conservacionista emocional, indica que las personas que reaccionaron a los estímulos de empatía con dolor en tiempos de primera fijación tienen una mayor inclinación hacia actitudes emocionales relacionadas con la conservación.

6.3.2 Resultados correlación Rho de Spearman Eye-tracking Tiempo de Duración de la Visita

Tabla 11: Resultados correlación Rho de Spearman Eyetracking TDV.

Rho de Spearman		TIEMPO DE DURACIÓN DE LA VISITA						
		Actitud Cons. MATERIAL	Actitud Cons. EMOCIONAL	Actitud Cons. INTELLECTUAL	Total Actitud Conservacionista	Empatía SinDolor	Empatía ConDolor	Total de Empatía
Tiempo Duración de la Visita Actitud Cons. MATERIAL	<i>Coefficiente de correlación</i>		,098	,110	,430**	-,033	-,089	-,062
	<i>Sig. (bilateral)</i>		,430	,378	,000	,791	,476	,619
Tiempo Duración de la Visita Actitud Cons. EMOCIONAL	<i>Coefficiente de correlación</i>			,174	,688**	,289*	,256*	,301*
	<i>Sig. (bilateral)</i>			,160	,000	,018	,037	,013
Tiempo Duración de la Visita Actitud Cons. INTELLECTUAL	<i>Coefficiente de correlación</i>				,682**	,189	,199	,195
	<i>Sig. (bilateral)</i>				,000	,125	,107	,114
Tiempo Duración de la Visita Total Actitud Conservacionista	<i>Coefficiente de correlación</i>					,257*	,243*	,268*
	<i>Sig. (bilateral)</i>					,036	,048	,028
Tiempo Duración de la Visita Empatía SinDolor	<i>Coefficiente de correlación</i>						,810**	,942**
	<i>Sig. (bilateral)</i>						,000	,000
Tiempo Duración de la Visita Empatía ConDolor	<i>Coefficiente de correlación</i>							,952**
	<i>Sig. (bilateral)</i>							,000
Tiempo Duración de la Visita Total de Empatía	<i>Coefficiente de correlación</i>							
	<i>Sig. (bilateral)</i>							

* $p < 0.05$.

El tiempo de duración de la visita se refiere a la cantidad de tiempo que el participante dedica a mirar el AOI. Esta medida se utiliza comúnmente como una indicación de la

atención e interés del participante hacia el estímulo visual. En los resultados presentados en la tabla, los hallazgos que se presentan indican una correlación positiva entre la actitud conservacionista emocional y la empatía total, así como entre la actitud conservacionista total y la empatía total, a partir del tiempo de duración de la visita.

Tabla 12: Hallazgos entre las categorías Empatía y Actitudes conservacionistas de correlación Rho de Spearman, Eye-tracking TDV.

Variable 1	Variable 2	Correlación	Fuerza de correlación
Actitud emocional	Empatía sin dolor	0.28	Medio positivo
Actitud emocional	Empatía con el dolor	0.25	Medio positivo
Actitud emocional	Empatía total	0.30	Medio positivo
Actitud conservacionista total	Empatía sin dolor	0.25	Medio positivo
Actitud conservacionista total	Empatía con el dolor	0.24	Medio positivo
Actitud conservacionista total	Empatía total	0.26	Medio positivo

Nota: P-Valor 0,05. Fuerza correlación de 0 a 1; 0 indica no hay correlación y 1 indica una correlación perfecta (Díaz Montes, Ochoa Celis, Juárez Hernández, Vázquez Mendoza, & Díaz León, 2021).

Esto sugiere que las personas con actitudes emocionales más positivas y actitudes conservacionistas totales tienden a tener niveles más altos de empatía.

Asimismo, se encontraron correlaciones significativas entre la actitud conservacionista emocional y la empatía sin dolor, así como entre la actitud conservacionista total y la empatía sin dolor. Sin embargo, estas correlaciones son menos robustas en comparación

con la correlación entre la actitud emocional y la empatía total, así como entre la actitud conservacionista total y la empatía total.

6.3.3 Resultados de la matriz de correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking Tiempo a la Primera Fijación

Tabla 13: Resultados correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking TPF

MATRÍZ COMPARATIVA: Eyetracking Tiempo Primera Fijación & Psicometría								
Rho de Spearman		Empatía afectiva	Empatía cognitiva	Empatía global	Actitud material	Actitud emocional	Actitud intelectual	Conservación global
Tiempo Primera Fijación - Actitud Material	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,154	-,345**	-,307*	-,013	-,184	-,104	-,123
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,212	,004	,012	,917	,136	,404	,321
Tiempo Primera Fijación - Actitud Emocional	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,071	-,226	-,191	-,152	-,202	,013	-,222
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,566	,066	,121	,218	,102	,916	,071
Tiempo Primera Fijación - Actitud Intelectual	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,109	-,192	-,204	,143	,060	,072	,002
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,381	,120	,098	,247	,628	,562	,988
Tiempo Primera Fijación - Total actitud conservacionista	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,176	-,301*	-,313**	,078	-,055	,038	-,071
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,153	,013	,010	,532	,660	,758	,566
Tiempo Primera Fijación - Empatía Sin Dolor	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,194	-,267*	-,277*	-,089	-,114	-,055	-,168
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,116	,029	,023	,474	,359	,657	,174
Tiempo Primera Fijación - Empatía Con Dolor	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,149	-,291*	-,269*	,055	-,197	,036	-,122
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,229	,017	,028	,660	,109	,771	,325
Tiempo Primera Fijación - Total Empatía	<i>Coefficiente de correlación</i>	-,186	-,301*	-,293*	-,015	-,165	-,025	-,150
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,132	,013	,016	,906	,183	,839	,225

* $p < 0.05$.

Eyetracking TPF:

A partir de las medias del tiempo que transcurre entre que el observador empieza a visualizar la imagen hasta que presta su atención en el "Aol", en comparación con los resultados de las pruebas psicométricas, se obtuvo la tabla recién expuesta.

Tal como se muestra en la matriz, existe una correlación inversa entre Empatía cognitiva y global con Empatía hacia el no dolor/dolor además de actitud material y Total actitud conservacionista, es decir que a medida que aumenta una disminuye la otra o viceversa.

Por lo tanto, el análisis acerca de este resultado se desarrollará en el apartado de discusión. A continuación, se mostrará el análisis descriptivo de los resultados de la tabla:

Tabla 14: Hallazgos entre las categorías de Empatía y Actitudes conservacionistas de Eye-tracker TPF y Psicométricas. Correlación Rho de Spearman.

Variable 1	Variable 2	Correlación	Fuerza de correlación
TPF Actitud material	empatía cognitiva	-0.34	Negativo medio
TPF Actitud material	empatía global	-0.30	Negativo medio
TPF Actitud conservacionista total	empatía cognitiva	-0.30	Negativo medio
TPF Actitud conservacionista total	empatía global	-0.31	Negativo medio
TPF Empatía sin dolor	empatía cognitiva	-0.26	Negativo medio
TPF Empatía sin dolor	empatía global	-0.27	Negativo medio
TPF Empatía con el dolor	empatía cognitiva	-0.29	Negativo medio
TPF Empatía con el dolor	empatía global	-0.26	Negativo medio
TPF empatía total	empatía cognitiva	-0.30	Negativo medio
TPF empatía total	empatía global	-0.29	Negativo medio

Los resultados de esta tabla sugieren que existe una correlación negativa entre las variables. Lo que significa que cuando una variable aumenta, la otra variable disminuye.

La fuerza de la correlación es media negativa, lo que significa que la relación entre las variables es moderada.

Los resultados muestran una consistente relación inversa entre las medidas de empatía (cognitiva y global) y la empatía hacia el dolor/no dolor, así como entre las actitudes material y conservacionista y las medidas de empatía. Estas correlaciones negativas indican que a medida que una variable aumenta, la otra variable tiende a disminuir, lo que sugiere una moderada relación inversa entre ellas. Una posible explicación para esta relación es que las personas con mayor empatía son más propensas a fijarse en los detalles de una imagen, mientras que las personas con menor empatía son más propensas a centrarse en el panorama general. Aunque se encontró una relación entre la actitud material y la empatía global, esto no necesariamente significa que tener una actitud material provoque niveles más bajos de empatía global. Es posible que haya una tercera variable que esté influyendo en ambas variables.

6.3.4 Resultados de la matriz de correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking Tiempo de Duración de la Visita

Tabla 15: Resultados correlación Rho de Spearman: Psicometría y Eyetracking TDV.

MATRÍZ COMPARATIVA: Eyetracking Tiempo de Duración de la Visita & Psicometría								
Rho de Spearman		Empatía afectiva	Empatía cognitiva	Empatía global	Actitud material	Actitud emocional	Actitud intelectual	Conservación global
Tiempo Duración de la Visita Actitud Cons. MATERIAL	<i>Coficiente de correlación</i>	,165	,183	,218	,171	-,108	,081	,062
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,181	,139	,077	,166	,384	,517	,616
Tiempo Duración de la Visita Actitud Cons. EMOCIONAL	<i>Coficiente de correlación</i>	,284*	,235	,318**	,025	,315**	,188	,165
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,020	,056	,009	,838	,009	,127	,183
Tiempo Duración de la Visita Actitud Cons. INTELECTUAL	<i>Coficiente de correlación</i>	,084	,171	,150	,197	,184	,160	,170
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,501	,167	,226	,110	,136	,195	,170
Tiempo Duración de la Visita Actitud Conservacionista	<i>Coficiente de correlación</i>	,244*	,294*	,328**	,127	,148	,214	,146
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,047	,016	,007	,306	,231	,082	,238
Tiempo Duración de la Visita Empatía SinDolor	<i>Coficiente de correlación</i>	,345**	,248*	,351**	,061	,251*	,168	,227
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,004	,043	,004	,623	,041	,175	,064
Tiempo Duración de la Visita Empatía ConDolor	<i>Coficiente de correlación</i>	,232	,128	,206	-,009	,256*	,161	,177
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,059	,301	,094	,941	,037	,193	,152
Tiempo Duración de la Visita Total de Empatía	<i>Coficiente de correlación</i>	,318**	,195	,299*	-,001	,257*	,169	,206
	<i>Sig. (bilateral)</i>	,009	,114	,014	,996	,036	,171	,095

* $p < 0.05$.

Eyetracking TDV:

Desde el tiempo de duración de la visita en comparación con las pruebas psicométricas, podemos concluir que existe una relación directa entre ambas variables, lo que significa que a medida que el tiempo de duración de la visita en el "AoI" aumenta, también lo hacen los resultados de las pruebas psicométricas.

De igual manera, el análisis acerca de este resultado se desarrollará en el apartado de discusión. A continuación, se mostrará el análisis descriptivo de los resultados de la matriz comparativa:

Tabla 16: Análisis descriptivo matriz comparativa

Variable 1	Variable 2	Correlación	Fuerza de correlación
Actitud conservacionista emocional	empatía afectiva	0.28	Medio positivo
Actitud conservacionista emocional	empatía global	0.28	Medio positivo
Actitud conservacionista emocional	Actitud conservacionista emocional psicométrica	0.28	Medio positivo
Actitud conservacionista total	Empatía sin dolor	0.24	Medio positivo
Actitud conservacionista total	Empatía con dolor	0.29	Medio positivo
Actitud conservacionista total	Empatía total	0.32	Medio positivo
Empatía sin dolor	Empatía afectiva	0.34	Medio positivo
Empatía sin dolor	Empatía cognitiva	0.24	Medio positivo
Empatía sin dolor	Empatía global	0.35	Medio positivo

Empatía sin dolor	Actitud conservacionista emocional psicométrica	0.25	Medio positivo
Empatía con dolor	Actitud conservacionista emocional psicométrica	0.25	Medio positivo
empatía total	empatía afectiva	0.31	Medio positivo
empatía total	empatía global	0.29	Medio positivo
empatía total	Actitud emocional psicométrica	0.25	Medio positivo

De acuerdo con la tabla, se puede observar que todas las correlaciones presentadas son positivas y de fuerza media, lo que indica que existe una relación moderada entre las variables comparadas. Además, se menciona que el valor de “P” es menor a 0.05 en todos los casos, lo que indica que las correlaciones son estadísticamente significativas.

Esto significa que los resultados apuntan a que los participantes que tienen una alta empatía afectiva, empatía global y actitud conservacionista emocional psicométrica también tienen una alta actitud conservacionista emocional. Lo que significa que las personas que se preocupan por el medio ambiente también son más propensas a ser empáticas, sensibles a las necesidades de los demás y comprometidas con la conservación del medio ambiente.

Adicionalmente estos resultados apoyan la hipótesis de la investigación, en tanto sugieren que la empatía es un factor que influye en la actitud conservacionista. Además, se observa que la empatía sin dolor tiene una relación moderada con la empatía afectiva, cognitiva y global, así como con la actitud conservacionista emocional psicométrica y el tiempo de duración de la visita del Aol. Lo que podría implicar que los participantes que pueden sentir empatía sin experimentar “malestar” también tienen una mayor habilidad para comprender y expresar las emociones propias y ajenas, así como una mayor conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente desde una dimensión emocional. Estos resultados pueden llegar a aportar al conocimiento que se tiene sobre los factores psicológicos que intervienen en la actitud conservacionista a través de la empatía.

6.3.5 Comparación por género a través de U de Mann-Whitney

Tabla 17: Resultados de comparación por género a través de U de Mann-Whitney

	Grupo Hombres	Grupo Mujeres	U Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Puntaje empatía afectiva	0,50 (0,50)	0,74 (0,44) *	399,5	-1.987	,047
Puntaje empatía cognitiva	0,47 (0,50)	0,55 (0,50)	486	-.622	,534
Puntaje empatía global	0,35 (0,48)	0,68 (0,47)	356	-2.593	,010
Puntaje actitud conservación material	0,68 (0,47)	0,42 (0,50)	391,5	-2.067	,039
Puntaje actitud conservación emocional	0,41 (0,50)	0,61 (0,49)	421	-1.608	,108
Puntaje actitud conservación intelectual	0,50 (0,50)	0,55 (0,50)	501,5	-.387	,699
Puntaje actitud conservación GLOBAL	0,44 (0,50)	0,58 (0,50)	453,5	-1.115	,265

Nota: Se presentan los resultados en medias. Entre paréntesis, desviación estándar. p 0,05.

Según las características de los resultados obtenidos, se aplicó el método U de Mann-Whitney para comparar dos muestras independientes y determinar si provienen de la misma población. Esta elección se basó en las características de los resultados obtenidos. Por una parte, las variables cuantitativas de la investigación son continuas y, de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba Kolmogorov-Smirnov, se determina que los puntajes de empatía no tienen una distribución normal. Por otra parte, las variables cualitativas se dividen en dos grupos (hombres y mujeres) en los que los resultados de los hombres no afectan los resultados de las mujeres y viceversa, por lo tanto, son variables independientes. Teniendo en cuenta estas características, se elige el uso de la prueba U de Mann-Whitney para realizar la comparación de las muestras independientes. Es importante recalcar que esta prueba no depende de la normalidad de los datos, lo que la hace una elección adecuada en este caso.

Una vez aplicada la prueba U de Mann-Whitney, se procedió a contrastar la hipótesis nula planteada, que consistía en que no hay diferencia entre las puntuaciones medias de las pruebas del grupo de hombres y del grupo de mujeres. Para ello, se observaron los valores de significancia para cada una de las variables comparadas entre los dos grupos. Un valor de significancia menor a 0.05 indica que se puede rechazar la hipótesis nula y concluir que hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los dos grupos para esa variable en particular. Es importante señalar que este resultado no fue anticipado y surgió durante el análisis de los datos. No se menciona en el marco teórico ni en los objetivos del estudio, ya que se trata de un hallazgo no previsto. Sin embargo, es un resultado interesante que merece ser discutido y analizado en mayor profundidad.

En la tabla presentada anteriormente, se puede observar que el puntaje de empatía afectiva y el puntaje de actitud de conservación material presentan una significancia estadística ($p < 0.05$) en la prueba U de Mann-Whitney, lo que sugiere que hay diferencias significativas entre los grupos en estas dos variables. Sin embargo, para las otras variables, el valor de significancia es mayor a 0.05, lo que indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

- I. Para la empatía afectiva los resultados indican que los puntajes de empatía en el grupo de mujeres ($M = 0.74$) son significativamente más altos que los puntajes de empatía en el grupo de hombres ($M = 0.50$), $U = 399.5$, $Z = -1.987$, $p = .047$. Esto se puede verificar porque la U es baja, lo que sugiere una mayor similitud en los

puntajes entre los grupos, y el Z valor es negativo, lo que sugiere una diferencia significativa entre los grupos. Además, la desviación estándar al ser mayor en los hombres ($SD = 0.50$) sugiere una mayor variabilidad en los puntajes de estos que en las mujeres ($SD = 0.44$). Esto sugiere que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los dos grupos. Por lo tanto, se puede decir que las mujeres muestran una mayor empatía afectiva en comparación con los hombres.

- II. Para la Actitud conservacionista material los resultados muestran que el grupo de hombres ($M = 0.68$) tiene una media significativamente mayor que el grupo de mujeres ($M = 0.42$) en esta categoría, $U = 391.5$, $Z = -2.067$, $p = .039$. La desviación estándar es de 0.47 para el grupo de hombres y 0.50 para el grupo de mujeres, lo que indica una variabilidad similar en ambos grupos. Estos hallazgos proporcionan evidencia para rechazar la hipótesis nula y concluir que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los dos grupos. Por lo tanto, se puede inferir que los hombres tienen una actitud conservacionista material más pronunciada en comparación con las mujeres.
- III. Para la Actitud conservacionista emocional los resultados muestran que el grupo de mujeres ($M = 0.61$) tiene una media ligeramente mayor que el grupo de hombres ($M = 0.41$) en esta categoría, pero esta diferencia no es significativa, $U = 421$, $Z = -1.608$, $p = .108$. La desviación estándar es de 0.50 para el grupo de hombres y 0.49 para el grupo de mujeres, lo que indica una variabilidad similar en ambos grupos. Según la hipótesis nula, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los dos grupos. Por lo tanto, no se puede afirmar que exista una diferencia significativa en la actitud conservacionista emocional entre hombres y mujeres.
- IV. Para la Actitud conservacionista intelectual los resultados indican que los puntajes en el grupo de mujeres ($M = 0.55$) tienen una media ligeramente mayor que la media en el grupo de hombres ($M = 0.50$), pero esta diferencia no es significativa, $U = 501.5$, $Z = -.387$, $p = .699$. La desviación estándar es de 0.50 para ambos grupos, lo que significa que la variabilidad de los puntajes en ambos grupos es similar. En este caso, los resultados no proporcionan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y concluir que no existen diferencias estadísticamente

significativas entre las medias de los dos grupos en actitud conservacionista intelectual.

- V. Para los resultados de Actitudes conservacionistas globales se indica que los puntajes en el grupo de mujeres ($M = 0.58$) tienen una media ligeramente mayor que la media en el grupo de hombres ($M = 0.44$), pero esta diferencia no es significativa, $U = 453.5$, $Z = -1.115$, $p = .265$. La desviación estándar es de 0.50 para ambos grupos, lo que significa que la variabilidad de los puntajes en ambos grupos es similar. En este caso, los resultados tampoco brindan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los dos grupos en las actitudes conservacionistas globales.

7. Discusión

El objetivo de esta investigación fue identificar la relación entre los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas en una población de estudiantes adultos jóvenes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Partiendo de la hipótesis de que existe una correlación entre los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas, se esperaba que los estudiantes que obtuvieran puntajes más altos en la escala de empatía también mostraran puntajes más altos en actitudes conservacionistas. Los resultados de este estudio exploratorio sugieren que, efectivamente, hay una correlación entre los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas, tanto desde un enfoque de autopercepción como desde un enfoque de fijaciones oculares relacionado con el factor neurofisiológico.

Según los resultados, se encontraron principalmente correlaciones fuertes o considerables entre la Empatía global y la Actitud conservacionista global, tanto en la matriz de encuestas autoperceptivas como en las pruebas realizadas con Eye-tracking, en las que estas mismas categorías tienen una correlación positiva media desde el Tiempo de Duración de la Visita. Además, mientras que en la matriz de relación de Eye-tracking - Tiempo de Duración de la Visita con Resultados de encuesta de autopercepción se encontró una correlación positiva media entre 14 categorías (intracategorías e intercategorías), en la matriz Eye-tracking - Tiempo primera fijación con Resultados psicométricos se encontraron correlaciones negativas medias entre varias categorías.

También se encontró como resultado imprevisto a partir de la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney que las mujeres tienen una puntuación mayor en el puntaje de empatía afectiva con respecto a los hombres, mientras que los hombres tienen un puntaje de actitud conservacionista material por encima de las mujeres. Esto coincide con los estudios de Baron Cohen (2005) en los que se sugiere que existen diferencias entre las puntuaciones en las pruebas de empatía según el género.

7.1 Discusión a partir de referentes

Estudios de IRMf (Kross et al., 2010) muestran que el impacto emocional en situaciones de percepción del dolor (tomar conciencia del rechazo) activa la corteza cingulada anterior (área asociada al dolor físico) y parte de la corteza prefrontal (área asociada al control

emocional). Esto sugiere que el impacto emocional del dolor autoperceptivo es similar al impacto emocional del dolor físico. En esta investigación, se encontró una correlación media positiva entre las empatías asociadas al dolor (las cuales muestran como estímulo extremidades con riesgo de ser afectadas por un objeto) y las empatías afectiva, cognitiva y global (las cuales se evaluaron a través del instrumento autoperceptivo). Esto sugiere que, a partir de la población estudiada, puede llegar a existir una relación entre las zonas cerebrales asociadas al dolor y las zonas cerebrales asociadas a las emociones. Además, que exista un componente de empatía cognitiva relacionado con la empatía hacia el dolor nos permite identificar que puede existir una relación entre los estímulos del dolor que hacen que el sujeto pueda percibir el dolor del objetivo al cual se fija, involucrando procesos ejecutivos relacionados con la comprensión de los pensamientos y perspectivas de otras personas.

En ese orden de ideas, los resultados obtenidos a través de la medición con Eye-tracker en tiempos a la primera fijación mostraron una correlación media negativa entre las empatías cognitivas medidas en las encuestas autoperceptivas y las empatías hacia el dolor medidas con el Eye-tracker. Esto también apoya los constructos teóricos de Churchland (1996, 1998), citados por Haidt y Craig (2008), en los cuales se señala que tenemos una predisposición de rechazo al daño y esta predisposición se va a ampliar mediante el aprendizaje cultural. Por tanto, se puede exponer que los resultados del estudio sugieren que las personas podrían mostrar una tendencia a evitar las imágenes orientadas al dolor, pero una vez llegan al área de interés prestan más atención, lo que podría indicar un mayor interés o curiosidad por el estímulo doloroso. Sin embargo, esta hipótesis no es concluyente o definitiva de acuerdo con los datos obtenidos, se sugiere entonces que, en futuros estudios, se analice los resultados de los clusters de exploración para obtener más información sobre la relación entre el rechazo a las imágenes orientadas al dolor y la empatía cognitiva que permitan identificar las zonas más relevantes o atractivas de una imagen para los participantes.

Así mismo, se encontró una correlación positiva entre la duración de la visita al Área de Interés (Aoi) y las pruebas de autopercepción de empatía cognitiva. Esto sugiere que las personas con mayor empatía cognitiva dedican más tiempo a procesar información relacionada con el dolor ajeno. Gutiérrez de Piñeres (2019) relaciona estas variables con el proceso top-down. Sin embargo, es importante señalar que esta medida no

necesariamente implica una mayor concentración o profundidad en el procesamiento. Por lo tanto, se recomienda limitar las extrapolaciones al interpretar estos resultados.

Decety y Lamm (2006) indican que la empatía implica sistemas neuronales compartidos entre la emoción propia y la ajena (bottom-up) y procesos de modulación y autorregulación (top-down). Carter et al. (2009) señalan que las sensaciones pueden ser externas o internas y que estas últimas dependen del procesamiento top-down. Los estudios de seguimiento ocular revelan que miramos más las partes sociales de una imagen sin ser conscientes. Gutiérrez de Piñeres (2019) sostiene que los procesamientos top-down son complejos, voluntarios y significativos. Por tanto, este es un factor cognitivo. Así mismo, Decety y Lamm (2006) afirman que las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal regulan la cognición y la emoción mediante la atención selectiva y la autorregulación.

Con referencia a lo anterior, los resultados de esta investigación apoyarán estos constructos teóricos, puesto que se encontró una correlación negativa media entre las empatías asociadas al dolor (las cuales muestran como estímulo extremidades con riesgo de ser afectadas por un objeto) y las empatías cognitiva y global (las cuales se evaluaron a través del instrumento autoperceptivo), a partir del Eye-tracker en los tiempos a la primera fijación. Esto demuestra que las personas muestran un rechazo a la imagen orientada al dolor, pero una vez llegan al área de interés prestan atención sostenida, haciendo de este último un proceso más relacionado con la empatía cognitiva.

Por otra parte, se encontró una correlación positiva entre la empatía hacia el dolor evaluadas bajo los parámetros de tiempo de duración de la visita (es decir, de atención sostenida y voluntaria) y la empatía afectiva, cognitiva y global del instrumento de autopercepción. Esto demuestra que existe una relación entre el tiempo de duración de la visita al AOI, que está relacionado con la concentración, y la empatía cognitiva, que requiere de un procesamiento cognitivo mayor. Por lo tanto, se confirma el proceso sugerido por Decety y Lamm (2006), quienes afirman que este meta-nivel de procesamiento cognitivo se actualiza continuamente con información bottom-up y a cambio controla el nivel inferior al proporcionar información al proceso top-down. En consecuencia, la regulación top-down a través de las funciones ejecutivas modula los niveles bajos y agrega flexibilidad, lo que hace que el individuo sea menos dependiente de las señales externas.

Este estudio muestra que la empatía se relaciona con la actitud conservacionista emocional y las actitudes conservacionistas totales. Estas actitudes se basan en la creencia de que la naturaleza tiene un valor intrínseco y su conservación es un deber moral y estético. Además, se basan en la conexión emocional que las personas experimentan con la naturaleza y con otras personas a partir de la empatía. La empatía y la conservación de las especies implican un altruismo y una preocupación que superan los vínculos familiares y la supervivencia inmediata. La empatía y la preocupación por otras especies sugieren una ampliación de nuestra moralidad y una consideración de las consecuencias a largo plazo. Estos fenómenos están influenciados por factores biológicos y culturales. Sin embargo, la empatía hacia otras especies y el deseo de conservarlas no se explican solo por la transmisión de los propios genes. Por esta razón, los resultados que se presentan en esta investigación estarían en desacuerdo con Decety y Lamm (2006), cuando exponen que el surgimiento del altruismo, de empatizar y preocuparse por aquellos que no son parientes no se explica fácilmente en el marco de las teorías neo-darwinianas desde la selección natural.

Tomasello (2019) afirma que la moral es una forma de cooperación humana y una expresión de la empatía elemental. Destaca dos aspectos relevantes: el sacrificio para ayudar a otro y el beneficio para todos. Respecto al primero, que se deriva de la compasión, la preocupación y la benevolencia, los resultados muestran que hay una relación entre todas las categorías de empatía y la actitud conservacionista emocional. Esto podría indicar que las personas tienen comportamientos conservacionistas guiados por una motivación moral y estética, al generar un vínculo a partir del reconocimiento del otro y la conciencia de sí mismo en el otro. Así mismo Wilson (1989) afirma que “Según el grado de comprensión que logremos acerca de otros organismos, los valoraremos más, y le daremos también más valor a nuestra propia existencia” (p. 10). Esto sugiere una relación entre la empatía desde la autopercepción y lo físico, al igual que las actitudes conservacionistas.

El resultado principal de esta investigación es la relación positiva entre la empatía global y las actitudes conservacionistas totales. Lo que sugiere que la población participante denota que la capacidad de empatizar con otras especies y la preocupación por su conservación pueden ser consideradas como una extensión de nuestra moralidad más allá de los parientes cercanos. De manera que esta investigación respalda las afirmaciones de Kropotkin (2016) sobre la ayuda mutua como una adaptación que ha permitido a la

humanidad sobrevivir y prosperar. La ayuda mutua se describe como una adaptación presente en la humanidad desde las primeras etapas de la evolución, con un impacto significativo en el desarrollo ético. Aunque es común en la actualidad y probablemente seguirá siendo importante en el futuro, es importante resaltar que esto no es un objetivo de la evolución.

7.2 Discusión inferencial de hallazgos

En el desarrollo del análisis inferencial y discusión de los hallazgos, se presenta como resultado relevante, la correlación fuerte o considerable entre la Empatía global y la Actitud conservacionista global, tanto en la matriz psicométrica como en las medidas obtenidas a través del uso de la técnica de Eye-tracking, en las que estas mismas categorías tienen una correlación positiva media desde el Tiempo de Duración de la Visita (TDV). Al igual que en la matriz que compara resultados psicométricos con resultados Eye tracking TDV (Tabla 15).

Desde el punto de vista psicométrico, es importante recordar que los resultados de la aplicación de este instrumento son puramente autoperceptivos, es decir, reflejan cómo las personas se ven a sí mismas y cómo creen que actúan. Esto puede diferir de la percepción que tienen otras personas sobre su comportamiento o incluso de cómo respondemos fisiológicamente a estímulos o contextos. Al analizar el proceso de la conducta, Reyes Rodríguez (2007) y la Universidad Veracruzana (2018) señalan en el marco de la teoría de acción razonada que es importante tener en cuenta las valoraciones sociales. Estas se refieren a las creencias de una persona sobre si otros individuos o grupos realizarán o no una conducta específica y su motivación para cumplir con las expectativas de esos referentes específicos, por esta razón también es importante advertir sobre el contexto de los resultados, pues estos refieren a un tejido histórico social y cultural que permeará las autopercepciones en general de las personas. Esto también está directamente relacionado con las actitudes que tenga el individuo, actitudes que serán determinantes de su conducta.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos decir que la autopercepción de las personas en los resultados de ambos instrumentos psicométricos puede sugerir una posible conducta al reflejar sus creencias y actitudes sobre sí mismas y su entorno. En la matriz psicométrica, la correlación más fuerte se encuentra entre la empatía global y la actitud conservacionista total. Esto indica que las personas que se autoperciben como empáticas

también tendrán puntuaciones altas en la autopercepción que tienen sobre sus actitudes conservacionistas, lo que podría proporcionarnos indicios predictivos de su conducta.

Desde los resultados obtenidos por el Eye-tracking a partir del tiempo de duración de la visita, también se aprecia una correlación positiva fuerte entre la empatía total y las actitudes conservacionistas globales. Además, al contrastar el tiempo de duración de la visita con los valores psicométricos mediante las matrices de relación de rho de Spearman, se encuentran correlaciones positivas medias entre todas las categorías de empatía y conservación. Según Duchowski (2007), las fijaciones corresponden al deseo de mantener la mirada en un objeto de interés. Gutiérrez de Piñeres Botero (2019) lo vincula con los determinantes cognitivos, específicamente el “top down”. Asimismo, Gutiérrez de Piñeres Botero (2019), citando a Blascheck et al. (2017), Kang et al. (2017) y Burch et al. (2015), afirma que un mayor número de fijaciones en un Aoi podría indicar que este tiene mayor relevancia para el participante.

Recapitulando, desde los resultados de las encuestas autoperceptivas se evidencia que los adultos jóvenes se auto perciben como empáticos y con actitudes conservacionistas altas, y este resultado coincide con los resultados neurofisiológicos del Eye-Tracker – En tiempos de duración de visita. De acuerdo con los resultados obtenidos en la población que participó de la investigación, se sugiere que las personas que se auto perciben como empáticas tienden a tener altos puntajes en actitudes conservacionistas, y neurofisiológicamente su atención está relacionada también con altos puntajes en estas dos categorías. Todo a partir de los resultados obtenidos, hay una tendencia en los adultos jóvenes que participaron en esta investigación a centrar su atención y gastar más recursos cognoscitivos y visuales en el procesamiento de información visual de las áreas de interés delimitadas en las imágenes proyectadas por el instrumento, identificando los rasgos que tenían estas áreas e involucrando recuerdos o memorias propias relacionadas directamente con la empatía, así como emociones que pudieran suscitar interés en dichas imágenes. Sin embargo, una posible mejora para este estudio sería realizar una comparación estadística entre las duraciones de fijación en las AOI y las No-AOI para fortalecer esta afirmación. Aún así, esto se sustenta según Jacob y Karn (2003), debido a que también el tiempo de duración de la visita está relacionado con la cantidad del procesamiento visual y cognoscitivo, vinculado al hipocampo (procesos de memoria) y a la amígdala (procesos emocionales).

Estos resultados se pueden comparar con la investigación de Bingjing, Chen y Shuhua (2022), un estudio de realidad virtual, en el que se utilizó la escala “Nature Relatedness” (NR) desarrollada por Nisbet, Zelenski y Murphy (2009) empleada por Bingjing, Chen y Shuhua (2022). Esta escala NR se divide en tres categorías: 1) Relación con la naturaleza desde uno mismo; 2) Relación con la naturaleza en perspectiva, y 3) Relación con la naturaleza experiencial. Al analizar la relación entre los movimientos oculares y las tres categorías de la escala, se encontró una correlación significativa entre la Duración Total de Fijación y el Cociente de Puntuación NR.

Se observó que la subescala NR-Self, que representa la cognición internalizada de la relación entre la naturaleza y uno mismo, estaba estrechamente relacionada con los movimientos oculares. Un mayor nivel de NR-Self se asoció con una mayor identificación espiritual con el mundo natural. Estos hallazgos respaldan la noción de una autoconstrucción que incluye el mundo natural, según lo descrito por Nisbet et al. (2009), citados por Bingjing, Chen y Shuhua (2022), además de revelar el respaldo de los efectos “Top-Down” en la cognición en la percepción. Tal como lo muestran los resultados del presente estudio, que también indicaron que la percepción de uno mismo (autopercepción a partir del instrumento psicométrico), y la medida a través del tiempo de duración de la visita (neurofisiológico a partir del instrumento psicométrico), están correlacionadas en función de la empatía y las actitudes conservacionistas.

En este sentido, la empatía es fundamental para la comprensión y el respeto hacia otras formas de vida y sus hábitats, lo que a su vez puede fomentar la conservación de las especies. De manera que, la empatía puede ser una herramienta efectiva para construir una conexión emocional entre las personas, las especies y los ecosistemas, lo que a su vez puede motivar la acción conservacionista (Kellert, 2006). Además, en el contexto de la resolución de conflictos, la empatía puede ayudar a reducir la polarización y los enfrentamientos que tenemos entre especies, porque permite una comprensión más profunda de las perspectivas y preocupaciones de grupos diferentes, de esta manera es más probable que se encuentren soluciones justas y sostenibles que beneficien tanto a las personas como a la biodiversidad y los ecosistemas (Baron & Byrne, 2005).

Esto abre un nuevo campo a la oportunidad de evaluar las relaciones entre humano y naturaleza desde la investigación neurocientífica, específicamente desde la neurociencia social y los instrumentos no invasivos. Se puede determinar que hay una correlación entre

los niveles de empatía y las actitudes conservacionistas desde la autopercepción y lo neurofisiológico. Esta investigación nos muestra un camino por el cual podemos seguir indagando esta relación. En términos educativos, por ejemplo, nos podría mostrar cómo a partir del fortalecimiento de la relación entre sujetos, así mismo se pueden fortalecer las actitudes hacia la conservación, es decir en la relación entre organismos.

7.2.1 Correlaciones positivas en empatía

Desde el punto de vista estadístico, es de esperar que las subcategorías bajo el análisis intracategorico, tuvieran una correlación positiva, dado que están organizadas y sistematizadas a través de supracategorías que enmarcan un mismo constructo. Sin embargo, como se muestra más adelante, se encontró algunas correlaciones inversas intracategoricas, pero que se relaciona a través de metodologías diferentes y procesos visuales y cognitivos de corte diferente. En ese orden de ideas, los resultados intracategoricos que se obtienen son a partir de la matriz de relación del coeficiente Rho de Spearman entre Eye-tracking en Tiempo de Duración de la Visita y los resultados del instrumento psicométrico, en los que se encuentra una correlación media positiva entre empatía sin dolor y empatía afectiva; empatía sin dolor y empatía cognitiva; empatía sin dolor y empatía global; empatía total medida obtenidas a través del uso de la técnica de Eye-tracking y empatía afectiva; y empatía total medida obtenidas a través del uso de la técnica de Eye-tracking y empatía global.

La relación entre empatía hacia el dolor (sea con estímulo al dolor o sin estímulo), puede estar relacionada a nuestra neurofisiología atencional, ya que este resultado se da desde el Tiempo de Duración de la Visita en Eye-tracking que a su vez es posible vincularlo con el procesamiento Top-down Carter, Aldridge, Page y Parker (2009) sostienen que este procesamiento determina qué partes de una escena se perciben conscientemente al imponer un patrón en la imagen para ayudar al espectador a comprenderla. Por esta razón, al observar una escena, la atención ocular se enfoca en campos visuales reducidos que se examinan de manera secuencial y repetida. El resto de la escena permanece borroso a menos que se preste atención deliberadamente. Esto pudo haber ocurrido con los participantes de la investigación, quienes pudieron haber concentrado su mirada en el área de interés que mostraba el estímulo del dolor. De igual manera, cuando se proyectó el estímulo sin dolor, los elementos en la imagen pudieron haber inducido al participante a observar la escena con detenimiento y expectativa. Así mismo, como lo explican De Waal

& Preston (2017), en el circuito empático lo que sucede en un primer momento es la angustia del “objetivo”, la cual induce estrés o intranquilidad en el observador a través de la transferencia emocional la cual se relaciona con las neuronas espejo y esto permitiría a través del compadecimiento del otro, que la persona tenga una especial atención por el Aol de la imagen presentada.

Con respecto a la empatía afectiva y cognitiva, Shamay-Tsoory et al. (2009. Citado por Filippetti, López, & Richaud, 2012), plantean dos modelos hipotéticos que podrían explicar la relación entre la empatía afectiva y la empatía cognitiva. El primero, es el modelo de dependencia, que supone que el contagio emocional es un proceso que madura de manera temprana a diferencia de la empatía cognitiva, la empatía cognitiva dependería del contagio emocional, por tanto, la empatía afectiva sería un “prerrequisito” para que se dé la empatía cognitiva. El segundo es el modelo de exclusividad, que supone que la empatía afectiva y la empatía cognitiva dependen de diferentes circuitos neuronales, y por lo tanto la repercusión de una afectación de un mecanismo de empatía afectiva, no implica la afectación del otro mecanismo de empatía cognitiva. Así mismo Filippetti, López, y Richaud (2012) afirman que los autores encontraron una doble disociación entre la empatía afectiva y la empatía cognitiva aportando evidencia a favor del modelo de exclusividad. Sin embargo, la empatía afectiva y la empatía cognitiva son sistemas separados, pero complementarios, que podrían actuar integradamente, pero también independientemente en determinadas circunstancias, tanto funcionales como disfuncionales, como lo asevera Smith (2006), Citado por Filippetti, López, & Richaud, 2012).

En una investigación realizada por Shechtman (2002), en la que se exploró la empatía cognitiva y afectiva en niños agresivos, los resultados confirmaron que los niños agresivos mostraron un nivel más bajo de empatía afectiva. Aunque los grupos no difirieron significativamente en empatía cognitiva, la proporción de empatía afectiva en los niños no agresivos fue el doble que en los niños agresivos. Esto permite inferir que, en términos de procesamiento cognitivo, la empatía hacia el dolor se relaciona con la empatía afectiva principalmente. Además, este estudio concluye que, debido a sus problemas emocionales, estos niños necesitan el componente afectivo de la empatía para amortiguar su agresión, la cual implica infligir daño que puede causar dolor y angustia. Según Shechtman (2002), cuando una persona observa el dolor de otros, debería sentir angustia en el caso de que sea empática. Sin embargo, si no se experimenta esa angustia al observar el dolor, se

infiere que el procesamiento visual relacionado con la empatía hacia el dolor ocurre antes de que se activen las vías que están involucradas en el circuito empático, tanto en las categorías afectiva como cognitiva de la empatía. En otras palabras, el cerebro procesa visualmente el dolor antes de activar plenamente la empatía.

Estos resultados tienen implicaciones importantes. Se pueden explorar estudios relacionados con el comportamiento violento a partir de la reacción a imágenes vinculadas a la empatía hacia el dolor. Asimismo, se pueden utilizar instrumentos que permitan evidenciar la autopercepción de los niveles empáticos. Específicamente, como lo señala la investigación de Shechtman (2002), es importante realizar una evaluación minuciosa de la empatía afectiva, relacionada directamente con este tipo de conductas.

7.2.2 Correlaciones inversas en empatía

Para entender por qué los resultados de empatía marcan una correlación inversa en las subcategorías (empatía afectiva y empatía cognitiva para psicometría; y empatía hacia el dolor y empatía hacia el no dolor para Eye-tracking en Tiempo a la Primera Fijación), es importante realizar dos distinciones, una metodológica y otra conceptual. En cuanto a las metodológicas, es importante señalar que la comparación de correlación a través de la matriz realizada bajo el método Rho de Spearman, tienen una diferencia en la toma de datos, dado que en las pruebas psicométricas se propendió a la autopercepción, las experimentales priorizaron las reacciones fisiológicas del participante a través del Eye-tracker. En términos de tiempo a la primera fijación, este puede dilucidar un factor de atención en torno al estímulo de no dolor/dolor que puede evocar a una reacción rápida o llamar la atención debido a la naturaleza de la imagen, Gutiérrez de Piñeres Botero (2019) explicará que este tipo de procesamiento se relaciona con el determinante cognitivo de procesamiento visual bottom up, que consiste en un mecanismo de control atencional automático dirigido por las propiedades y los rasgos físicos del estímulo presentado. Este es un proceso preatencional y depende de la prominencia del objeto observado, en este caso la imagen proyectada. También Gutiérrez de Piñeres Botero (2019) afirma que debido a que la información se elabora en paralelo, varias características del objeto (Aol de la imagen) se perciben al mismo tiempo. Asimismo, este procesamiento de información visual es de baja complejidad y está relacionado con los movimientos oculares sacádicos a través de mecanismos preatencionales como el color, la forma, la orientación y el tamaño. Estos procesamientos de información visual que son de baja complejidad no consumen recursos

cognitivos y están vinculados con la atención involuntaria. Su circuito se basa en la vía dorsal, enfocada en el análisis del movimiento, la profundidad y la visión espacial. Mientras que al analizar la categoría empatía cognitiva que es desarrollada a partir de un instrumento autoperceptivo, el resultado depende de una comprensión y una reflexión que en tiempo es más prolongada. En este orden de ideas las puntuaciones pueden mostrarse a través de una correlación inversa.

Por otra parte, la empatía cognitiva, que se centra en la capacidad de comprender a las demás personas, sus puntos de vista y perspectivas de otras personas, es un proceso mental que implica la comprensión de las emociones, las motivaciones y las perspectivas de los demás, sin necesariamente experimentar esas mismas emociones. Mientras que, en la empatía afectiva o emocional, la cual se relaciona directamente con la empatía hacia el dolor, se dialoga de la capacidad de experimentar emociones similares a las de otras personas. En este orden de ideas, esta empatía es un símil de un proceso visceral, en el cual las personas experimentan una respuesta emocional similar a las emociones de otra persona como lo asevera Rubia (2013).

Bajo estos dos conceptos, algunos autores, como Frans de Waal (2008), permiten inferir que la empatía hacia el dolor es una forma más primitiva y básica de la empatía en general, mientras que la empatía cognitiva es una forma más “evolucionada” y compleja de este mismo aspecto. Por lo tanto, es viable sugerir que la empatía hacia el dolor es un precursor necesario para la empatía cognitiva.

Según el procesamiento “Bottom-up” explicado por Gutiérrez de Piñeres Botero (2019), cuando una persona ve a alguien con dolor, es probable que su cerebro se concentre en las señales físicas del dolor, como las expresiones faciales y el lenguaje corporal. Esto puede llevar a sentir empatía por ellos, pero en algunas ocasiones también puede llevar a sentir emociones desagradables, como asco o miedo. Si una persona ha estado expuesta al dolor en el pasado, es más probable que sienta empatía por otras personas que sufren. Sin embargo, si ha tenido experiencias negativas con el dolor, también es más probable que sienta emociones negativas que le hagan retirar la mirada en un primer momento. En esta investigación, las imágenes con estímulos de dolor pudieron generar un rechazo o una impresión en un primer momento, o una aversión a mirarlas, para después concentrarse en la escena. Como lo refieren Haidt y Craig (2008) citando a Churchland (1996, 1998), los niños ingresan al mundo con ciertas predisposiciones en el ámbito social,

como una preferencia por la equidad y un rechazo al daño, que luego se amplían mediante el aprendizaje cultural.

Sin embargo, los resultados de este apartado no eran esperados previamente, por lo que suscitan un gran interés para investigaciones futuras sobre el procesamiento de estímulos emocionales con el Eye-Tracker. Es imperante destacar que no se sugiere realizar afirmaciones definitivas o extrapolaciones basadas en este hallazgo, ya que la correlación negativa entre los puntajes de empatía afectiva y el tiempo de fijación (TPF) en las imágenes con dolor podría ser el resultado de múltiples factores, por lo que se requiere una interpretación cuidadosa.

7.2.3 Correlaciones en actitudes conservacionistas

A partir de los resultados, desde los diferentes instrumentos, hubo una correlación fuerte y moderada principalmente entre las actitudes conservacionistas emocionales y totales con todas las subcategorías de empatía, las actitudes conservacionistas intelectual y material, se relacionaron principalmente con la empatía cognitiva.

Puntualizando, en los resultados obtenidos de los instrumentos experimentales, se encontró que la empatía hacia el dolor (relacionada con la empatía afectiva, y a su vez con las emociones y el contagio emocional), junto con las actitudes conservacionistas emocionales (asociadas a componentes moralistas y estéticos), se correlacionan tanto en los tiempos a la primera fijación, como en los tiempos de duración de la visita. Esto sugiere una relación a partir de los procesos cognitivos como: atención, ya que es un proceso fundamental para la percepción y el procesamiento de la información relevante en un entorno cargado de estímulos; y la memoria, ya que permite registrar experiencias nuevas y pasadas que permiten el aprendizaje (Bonilla Santos, González Hernández, Ríos Gallardo, & Arroyo España, 2016). Adicionalmente, es importante recalcar la repercusión en la percepción de la mirada ya que como lo afirma Gutiérrez de Piñeres Botero (2019), esta, desempeña un papel importante en la vida cotidiana, en particular en las interacciones sociales. En este orden de ideas, algunos estudios antropológicos y biológicos han encontrado que la mayor exposición de la esclerótica permite a los seres humanos usar la orientación de los ojos para reconocer la intención de la mirada, lo que favorece los comportamientos de cooperación, la posibilidad de predecir el comportamiento de aquellos con quienes interactuamos, la identificación de emociones, la

construcción de vínculos sociales y la teoría de la mente, entre otros fenómenos sociales (Tomasello, 2010; Tatler et al., 2014) citado por Gutiérrez de Piñeres Botero (2019). En resumen, a partir del análisis de estos constructos, es posible identificar relaciones entre los estímulos de empatía hacia el dolor que fueron expuestos a los participantes y las actitudes conservacionistas emocionales.

Según Reyes Rodríguez (2007) al citar a Fishbein y Azjen (1975), las actitudes pueden formarse hacia un objeto específico, en este caso la conservación de las especies. Esta formación de actitudes ocurre de manera automática cuando se establecen asociaciones con otros objetos, como el fenómeno de la empatía y sus subcategorías. Estos "otros objetos" ya tienen actitudes previas, lo que significa que ya tienen evaluaciones sobre los atributos relacionados. Además, la formación de actitudes depende de las creencias que conectan un nuevo atributo con otras características y las evaluaciones asociadas a ellas. Es decir, que se destaca que las actitudes hacia la conservación de las especies pueden ser influenciadas por asociaciones previas con otros objetos, como la empatía, y que estas actitudes se forman en función de las creencias y evaluaciones asociadas a dichos objetos.

En el marco del concepto actitud, desde la psicología social, estas tienen el propósito de organizar e interpretar la información social y además de esta función cognitiva, también nos permiten funciones de: autoexpresión o autoidentidad, autoestima, autodefensa, y motivación, tal como lo señalan Baron y Byrne (2005). Desde esta perspectiva, la relación entre las actitudes conservacionistas y la empatía tienen una relación implícita a partir del componente de desarrollo en el ser humano y las dinámicas propias de su contexto.

De acuerdo al desarrollo de actitudes, Baron y Byrne (2005) establecen que la formación de estas, está marcada por diferentes tipos de aprendizaje, como el observacional que se da a través del ejemplo o la comparación social, lo cual estrecha el lazo con la empatía, pues ambos comportamientos están relacionados con las neuronas espejo y son producto del contexto del sujeto y de cómo este reacciona hacia situaciones en él, por lo que la inferencia hacia una relación se da a partir del desarrollo del sujeto como ser social. Es por esto que, en relación con lo anterior, impera la sugerencia de Wright (2008), en cuanto a la formación actitudes conservacionistas, pues este determina que esta formación está mediada por factores como la experiencia temprana con la naturaleza, la educación y la cultura. Por lo tanto, es importante fomentar experiencias positivas con la naturaleza desde

la infancia y brindar una educación ambiental adecuada para desarrollar actitudes conservacionistas fuertes y duraderas.

La formación de actitudes y su influencia en la conducta son procesos complejos influenciados tanto por factores sociales y psicológicos como por procesos neurobiológicos asociados a las emociones, la memoria y la toma de decisiones. De hecho, cuando los individuos poseen actitudes sobre algún tema, a menudo actúan de manera consistente con tales actitudes, DeBono y Snyder (1995), citado por Baron y Byrne (2005) afirman que dado que los sujetos tienden a escoger situaciones en las cuales ellos pueden involucrarse en conductas consistentes con sus actitudes, las actitudes en sí mismas pueden ser fortalecidas por su expresión explícita y así convertirse en mejores predictores de la conducta. Por lo tanto, las actitudes, su origen, su fuerza y especificidad afectan la conducta, aun así, es imperante tener en cuenta que estas actitudes están sujetas a las restricciones situacionales, las cuales moderan la relación entre actitudes y conducta, pues estas impiden que las actitudes sean expresadas o no en una conducta explícita.

Según la teoría de la hipótesis de la empatía-altruismo, desarrollada por Batson, Lishner y Stocks (2014), la preocupación empática produce motivación altruista. Esto significa que cuando una persona experimenta preocupación empática, una respuesta emocional orientada hacia los demás, se siente motivada a actuar de manera altruista para reducir la necesidad percibida del otro. Esta teoría y los datos actuales son compatibles con la idea de que el verdadero altruismo, es decir, actuar con el objetivo de beneficiar al otro, existe y es parte de la naturaleza humana (Kropotkin, 2016).

El comportamiento prosocial puede estar dirigido hacia la conservación del medio ambiente. La ecología es el estudio del equilibrio de la naturaleza y la interdependencia de las cosas vivas y no vivas. Los seres humanos son parte de la naturaleza, por lo que es importante considerar su papel en el mundo natural y su relación con otras especies. La ecología muestra cómo la separación entre los seres humanos y la naturaleza ha causado desequilibrios. Es necesario reexaminar las divisiones que separan a los seres humanos de la naturaleza y las fisuras dentro de su propia comunidad que produjeron esta separación (Bookchin, 2005).

7.2.4 Hallazgos de la variable género

Puntualizando las relaciones entre la empatía y el género, se encuentra que a partir de diversos estudios se han establecido diferencias en función de esta variable, por ejemplo, Davis (1983); García y Orellana (2008); Mestre, Frías y Samper, (2004) citados por Oliva Delgado, y otros (2011) determinan que las mujeres presentan una mayor disposición empática. Algunas características contextuales como la presión social y cultural, posiblemente conduzca a que las mujeres valoren más las prácticas afectivas, dando como resultado el que estén propensas a desarrollar actitudes de cuidado hacia las demás personas.

Como lo explica Baron Cohen (2005), existen varios hechos que pueden estar relacionados con los resultados previamente expuestos, desde el trastorno de conducta social en infantes que evidencian hostilidad, reactividad, agresividad, malinterpretación de intenciones y emociones de otras personas, y este tipo de trastornos se presenta de manera más común en los niños que en las niñas. En cuanto a la teoría de la mente, también afirma que un gran número de estudios, las niñas en comparación a los niños en general tienden a tener un desarrollo temprano en habilidades como inferir lo que las demás personas sienten o piensan, lo que significa un uso de la teoría de la mente, que se asocia con un componente cognitivo ligado a su desarrollo. Por ejemplo, en estudios en los que los niños deben juzgar los sentimientos de un personaje en comparación a las niñas, ellas tienden a puntuar más alto, así mismo en investigaciones en las que les corresponde responder cómo reaccionarían frente a un presente que les disgusta, las niñas a diferencia de los niños, manejan una propensión a disimular la emoción para no afectar los sentimientos de la otra persona; hasta la capacidad de juzgar una emoción, en la que según el test "Perfil de la sensibilidad no verbal", se muestra que la mayoría de las mujeres son más hábiles para decodificar esta comunicación no verbal, captar detalles sutiles en el tono de la voz o en las expresiones faciales y utilizar estas percepciones para juzgar el carácter de una persona, siendo más precisas identificando emociones a diferencia de los hombres, lo cual se relaciona con la Teoría de la mente (Carter, Aldridge, Page, y Parker, 2009), en tanto le permite entender la perspectiva del otro y la cognición social, pues los procesos neurobiológicos que estarán sucediendo durante la situación, le permitirá interpretar los signos sociales y responder de manera adecuada (Baron Cohen & Wheelwright, 2004).

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la empatía es un constructo complejo que involucra múltiples procesos cognitivos y emocionales, y es probable que esté influenciada por una amplia variedad de factores, incluyendo la biología, la cultura y la experiencia individual (Filippetti, López, & Richaud, 2012). Por lo tanto, es importante evitar la simplificación de la empatía como un rasgo exclusivo de un género en particular.

Como se citó anteriormente, hay investigaciones que sugieren que, en promedio, las mujeres tienden a ser más empáticas que los hombres, pero esta diferencia puede no ser significativa si la miramos desde una perspectiva amplia teniendo en cuenta que esta característica varía dependiendo de la cultura, la edad y la personalidad de cada individuo. Adicionalmente, si tenemos en cuenta que la empatía es un constructo con complejidades multidimensionales (como las que se exponen en el documento) y que estas a su vez incluyen diversas formas de comprender, compartir y sentir al otro, en el mismo sentido hay que tener precaución con el hecho de generalizar estos constructos.

La empatía puede variar según el género, pero los resultados de las investigaciones dependen de las categorías que se analicen, la metodología que se use, el enfoque que se adopte y la muestra que se seleccione. Por ejemplo, Michalska et al. (2013) compararon las diferencias de sexo relacionadas con la edad en la empatía autoinformada y las medidas neurofisiológicas de la excitación empática en niños de 4 a 17 años. Los resultados mostraron que las niñas obtuvieron puntajes más altos en empatía disposicional autoinformada, una diferencia que aumentó con la edad, al igual que en este estudio, donde las mujeres puntuaron más que los hombres en empatía afectiva. Sin embargo, no se detectaron diferencias significativas entre los sexos en las respuestas hemodinámicas o en la dilatación de la pupila. Los hallazgos del estudio sugieren que hay una disociación entre las calificaciones explícitas de empatía (es decir, lo que las personas informan sobre sus propias experiencias empáticas) y las medidas neurofisiológicas de activación empática (es decir, las respuestas físicas del cuerpo a estímulos empáticos). En otras palabras, aunque las mujeres informaron tener mayores niveles de empatía que los hombres, no se observaron diferencias reales en la capacidad empática a nivel neurofisiológico. Esto sugiere que las diferencias de sexo observadas en el pasado en la empatía pueden deberse en parte a una mayor disposición de las mujeres a informar experiencias empáticas en lugar de diferencias reales en la capacidad empática.

Por lo tanto, se recalca la importancia de continuar explorando esta rama de la investigación que nos permita entender mejor una perspectiva neurocientífica del enfoque de género.

8. Conclusiones y recomendaciones

- Los resultados indican que se ha corroborado la hipótesis, pues se evidenciaron correlaciones entre la empatía y las actitudes conservacionistas, la mayoría de estas correlaciones mostraron una significancia estadística. Específicamente en las actitudes conservacionistas totales y empatía global.
- La empatía es un factor clave en la formación de actitudes y conductas proambientales, y su enseñanza, aprendizaje y desarrollo en diferentes contextos es fundamental para fomentar una cultura de conservación y protección de la biodiversidad.
- Los resultados de la investigación muestran una correlación positiva entre las empatías asociadas al dolor y las empatías afectiva, cognitiva y global, esto puede sugerir una posible relación entre las zonas cerebrales del dolor y las emociones. Sin embargo, son imperantes estudios adicionales para profundizar de manera categórica esta afirmación.
- Esta investigación ha encontrado una correlación negativa entre las empatías cognitivas y las empatías hacia el dolor. Los resultados sugieren que las personas inicialmente muestran un rechazo a las imágenes orientadas al dolor, pero luego prestan más atención a estos estímulos. Estos hallazgos respaldan los constructos teóricos de Churchland (1996, 1998) y están relacionados con el proceso “top-down”.
- Esta investigación ha encontrado una correlación negativa entre los estímulos de empatía hacia el dolor y la empatía cognitiva y global en tiempo a la primera fijación, y una correlación positiva entre estas mismas empatías, pero evaluadas bajo los parámetros de tiempo de duración de la visita. Estos resultados apoyan los constructos teóricos de Decety y Lamm (2006) y Carter et al. (2009) sobre la empatía y los procesos de modulación y autorregulación. Se confirma el proceso sugerido por Decety y Lamm (2006) sobre la regulación top-down desde el proceso bottom-up.
- La comprensión de los móviles del comportamiento proambiental es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de conservación, la investigación en neurociencia puede proporcionar información valiosa sobre cómo el cerebro

humano procesa y responde a información relacionada con el medio ambiente y la conservación de las especies.

- Aunque este estudio puede tener limitaciones de corte metodológico o debido a la selección por conveniencia de la población, los resultados proporcionan información valiosa sobre la relación entre la empatía y las actitudes conservacionistas.
- Se encontró una gran cantidad de relaciones entre las actitudes conservacionistas emocionales y las subcategorías de empatía, lo que sugiere la necesidad de profundizar en el estudio del valor intrínseco de la naturaleza desde una perspectiva neurocientífica, como lo plantea Wilson (1989).
- Dependiendo del instrumento utilizado, en este caso el Eye-tracker, y de la categoría de análisis (en este caso el Tiempo de Duración de la Visita y el Tiempo a la Primera Fijación), se pueden encontrar correlaciones tanto positivas como negativas entre las subcategorías de empatía.
- Este estudio sugiere la necesidad de explorar otros instrumentos para mejorar nuestra comprensión de la relación entre empatía y conservación de especies. Se recomienda aumentar el tamaño de la muestra y analizarla bajo diferentes variables para obtener resultados más robustos. Estos hallazgos pueden guiar futuras investigaciones y contribuir al desarrollo de estrategias efectivas para fomentar el comportamiento proambiental.

9. Limitaciones y perspectivas futuras

Este estudio sobre la correlación entre la empatía y las actitudes conservacionistas podría considerar en el futuro aumentar la muestra en diferentes contextos socioeconómicos, culturales y educativos para examinar cómo estas categorías influyen en el comportamiento prosocial y proambiental. Además, la exploración de nuevas metodologías o metodologías paralelas o alternativas podría brindar una mayor comprensión del fenómeno empático y cómo nos relacionamos con la naturaleza. Esto implica considerar nuevas técnicas de recolección de datos, nuevas herramientas de análisis e incluso otros enfoques teóricos que aborden perspectivas que no se han tenido en cuenta en esta investigación y que puedan dar cuenta de un abordaje más holístico a este problema.

En investigaciones futuras es imperante tener en cuenta algunos de los aspectos limitantes que se tuvieron en esta investigación. Por ejemplo, al momento de aplicar los instrumentos, se hace la advertencia en la encuesta de manera escrita y explícita, solicitando que se responda con la mayor sinceridad posible, pues (Robinson, Shaver, & Wrightsman, 1991) advierten que al aplicar pruebas autoperceptivas, pueden existir sesgos de respuesta cuando la persona responde la opción más extrema o la opción socialmente más “deseable”. Para este instrumento también se dividió el formato en secciones para minimizar el sesgo de formato de los ítems, la división del instrumento estuvo organizada en tres secciones: 1) Información sociodemográfica, 2) Escala de empatía, y 3) La escala de actitudes conservacionistas, de tal manera que las secciones reducen la generación de una parcialidad o tendencia en la continuidad de la respuesta del participante.

Otro limitante en general fue la muestra no probabilística por conveniencia, la cual se utilizó debido a las dificultades para recolectar datos durante la pandemia de COVID-19. Para reducir este sesgo, se usaron diferentes métodos de reclutamiento de participantes con el fin de obtener una muestra más representativa, evitando depender únicamente de un tipo de población, en ese orden de ideas, se envió el enlace a la encuesta a través de grupos de redes sociales de estudiantes de diferentes carreras de la Universidad Nacional de Colombia. Algunos docentes de la maestría permitieron una breve exposición del proyecto para mostrar el código QR y continuar con la recolección de datos. Además, se decidió intervenir en los espacios comunes de la Universidad y solicitar la participación en la encuesta mediante el método de “voz a voz”. Al mismo tiempo, se procuró seleccionar

estudiantes en proporciones equivalentes en cuanto a variables sociodemográficas, como facultades o género, con el objetivo de obtener una muestra más homogénea. Sin embargo, es imperante resaltar que estos resultados pueden no ser generalizables a grupos considerablemente más grandes.

A pesar de que esta investigación comenzó hace más de tres años y enfrentó desafíos debido al confinamiento por la pandemia, se lograron obtener resultados valiosos, y aunque el proceso de investigación se retrasó y no se pudieron explorar todas las áreas potenciales de investigación debido a limitaciones de tiempo, los hallazgos obtenidos proporcionan una base para futuras investigaciones en este campo.

Finalmente, la identificación de nuevas teorías o enfoques conceptuales que podrían enriquecer la comprensión del fenómeno de la empatía y las actitudes conservacionistas puede proponer nuevas perspectivas teóricas que puedan ser exploradas en futuras investigaciones. Algunas posibilidades incluyen el análisis de la pupilometría a partir de la empatía y las actitudes conservacionistas, la comparación de las diferencias entre los grupos con menor/mayor puntaje en las pruebas psicométricas con los Heat-maps, la modelación de la pupilometría a través de modelos lineales generalizados, el escalamiento multidimensional no métrico y el análisis emocional a través del registro multimedia de los participantes para correlacionar las expresiones faciales con los estímulos. También se sugiere analizar las variables independientes obtenidas para correlacionarlas con las puntuaciones de los instrumentos. De esta manera, a partir de los instrumentos desarrollados en esta investigación y de acuerdo con los resultados obtenidos, se sugiere continuar indagando en el proceso de medición de las categorías utilizadas en la investigación a partir de la neurociencia para dilucidar las dinámicas del comportamiento asociadas con la relación humano-naturaleza.

Anexos

Anexo 1: Consentimiento informado


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAESTRÍA EN NEUROCIENCIAS
RELACION ENTRE LA EMPATÍA Y LAS ACTITUDES
CONSERVACIONISTAS EN ADULTOS JÓVENES


CONSENTIMIENTO INFORMADO
(Aprobado por comité de ética)

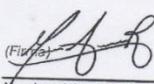
> Lea con atención y cuidadosamente la siguiente información sobre el estudio de investigación titulado: "Relación entre la empatía y las actitudes conservacionistas en adultos jóvenes estudiantes universitarios".
 > Siéntase en completa libertad de preguntar al personal del estudio todo aquello que no entienda.
 > Una vez haya comprendido la información, se le preguntará si desea participar del estudio. En caso afirmativo, deberá firmar este documento y recibirá una copia.

La presente investigación será desarrollada por la Línea de Investigación de Comportamiento Humano de la Maestría en Neurociencias de la Universidad Nacional de Colombia y es conducida por Marco Antonio Arenas Rivera, estudiante de Maestría de Neurociencias (Investigador), la Dra. María Fernanda Lara Díaz, docente de la Maestría de Neurociencias (directora del proyecto) y el Dr. Jairo Robles Piñeros, docente de la Universidad Pedagógica Nacional y de la Universidad Distrital.

El propósito de este estudio es relacionar los niveles de empatía y las actitudes de conservación, de una población de estudiantes adultos jóvenes de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá en primer lugar que complete una encuesta de datos sociodemográficos y en segundo lugar que responda: 1. Escala Básica de Empatía con 9 preguntas y 5 opciones de respuesta, y 2. Escala de actitudes conservacionistas con 16 preguntas y 5 opciones de respuesta. Posteriormente los investigadores se comunicarán con usted con el fin de programar una cita en donde se le hará una prueba con "Eye-tracker", Pupímetro y Galvanómetro en el laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Comunicación, la cual solo dispondrá de su tiempo y disposición. Esto con el fin de recolectar datos de seguimiento y concentración ocular, dilatación pupilar, y conductancia epitelial. (Ninguna de estas pruebas requiere muestras biológicas, sólo se hará recolección de datos basados en su comportamiento).

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria y usted tiene derecho a retirarse en el momento en que lo decida, sin que esto implique algún tipo de consecuencia negativa. La información que se recoja será confidencial y no podrá ser usada para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas. Dando así cumplimiento a las normas reguladoras de la protección de bases de datos. En concordancia con lo anterior le informaremos de los resultados obtenidos en el estudio.

(Firma) _____
 Nombre de quien participa: _____
 Cédula: _____
 Correo electrónico: _____


 (Firma) _____
 Nombre del testigo: Marco Arenas Rivera
 Cédula: 1016054369
 Correo electrónico: maarenasr@unal.edu.co



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAESTRÍA EN NEUROCIENCIAS
RELACIÓN ENTRE LA EMPATÍA Y LAS ACTITUDES
CONSERVACIONISTAS EN ADULTOS JÓVENES



ESPACIO RESERVADO PARA EL INVESTIGADOR

En nombre del estudio "RELACIÓN ENTRE LA EMPATÍA Y LAS ACTITUDES CONSERVACIONISTAS EN ADULTOS JÓVENES ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS", me comprometo a guardar la identidad de _____ como participante. Acepto su derecho a conocer el resultado de todas las pruebas realizadas y a retirarse del estudio a su voluntad en cualquier momento. Me comprometo a manejar los resultados de esta evaluación de acuerdo a las normas para la realización de investigación en Colombia y la ley para la protección de datos personales (Ley estatutaria 1581 de 2012).

(Firma) _____

Nombre del investigador: **Marco Antonio Arenas Rivera**
Cédula: **1016054369**
Fecha (día/mes/año) _____

INFORMACIÓN O PREGUNTAS ADICIONALES

Además del investigador presente, si en algún momento desea obtener información adicional sobre el estudio puede contactarse con:

María Fernanda Lara Díaz
Directora principal de la investigación.
Dirección Institución: Carrera 30 No. 45-03, Edificio 471
Teléfono contacto institucional: 3165000 - Ext: 15070

Jairo Robles Piñeros
Codirector de la investigación.
Dirección Institución: Calle 72 No. 11-86, Edificio B - 313
Teléfono contacto institucional: 594 1894 - Ext: 267

Línea de investigación en Comportamiento Humano
Maestría en Neurociencia
Facultad de Medicina
Universidad Nacional de Colombia

Anexo 2: Escala básica de empatía

Ítem	Descripción	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	Después de estar con un amigo/a que está triste por algún motivo suelo sentirme triste	1	2	3	4	5
2	Los sentimientos de los demás me afectan con facilidad	1	2	3	4	5
3	Me pongo triste cuando veo gente llorando	1	2	3	4	5
4	Cuando alguien está deprimido suelo comprender cómo se siente	1	2	3	4	5
5	Casi siempre me doy cuenta de cuándo están asustados mis amigos/as	1	2	3	4	5
6	A menudo me entristece ver cosas tristes en la tele o en el cine	1	2	3	4	5
7	A menudo puedo comprender como se sienten los demás incluso antes de que me lo digan	1	2	3	4	5

8	Casi siempre puedo notar cuándo están contentos los demás	1	2	3	4	5
9	Suelo darme cuenta rápidamente de cuándo un amigo/a está enfadado/a.	1	2	3	4	5

Anexo 3: Escala de actitudes conservacionistas

Ítem	Descripción	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	Me preocupa la pérdida de especies de plantas.	1	2	3	4	5
2	Me preocupa la pérdida de especies animales.	1	2	3	4	5
3	Me preocupa la pérdida de hábitats naturales.	1	2	3	4	5
4	Me importa la conservación de especies vegetales.	1	2	3	4	5
5	Me importa la conservación de especies animales.	1	2	3	4	5
6	Me importa la conservación y restauración de hábitats naturales.	1	2	3	4	5
7	Sería voluntario de una Organización No Gubernamental (ONG) local, en defensa de la conservación de especies.	1	2	3	4	5
8	Motivaría a mis amigos(as) y familia a conocer sobre la conservación biológica.	1	2	3	4	5
9	Uso solo productos amigables con la conservación. Ej. Atún seguro para delfines, sardinas a prueba de tortugas, cepillos de dientes de madera, mezcladores biodegradables.	1	2	3	4	5
10	Enviaría una petición a una agencia gubernamental relevante para que tomen responsabilidad en la conservación de las especies.	1	2	3	4	5
11	Enviaría una carta a un periódico local en defensa de la conservación biológica.	1	2	3	4	5

12	Me centro demasiado en el progreso económico y no lo suficiente en la conservación de los hábitats naturales.	1	2	3	4	5
13	Cuando voto por un candidato(a), tengo en cuenta como criterio el que sus propuestas incluyan un compromiso político con el desarrollo de planes de conservación de las especies.	1	2	3	4	5
14	Los bosques tropicales que aún permanecen en varios países deben conservarse para encontrar posibles curas para las enfermedades humanas.	1	2	3	4	5
15	El ser humano tiene la obligación moral de conservar los hábitats naturales y las especies biológicas que en ellos habitan.	1	2	3	4	5
16	Los hábitats naturales deben conservarse para que podamos continuar inventariando (es decir, recolectar, nombrar y describir) especies previamente no descubiertas.	1	2	3	4	5
17	Las reservas naturales en Colombia deben estar bien protegidas para que las personas puedan participar en actividades recreativas. Ej. Senderismo, trotar, observación de aves.	1	2	3	4	5
18	Para mí, es lamentable que una especie se extinga incluso antes de que un científico(a) la descubra.	1	2	3	4	5
19	Creo que los manglares en Colombia deberían estar protegidos por su potencial para ser una atracción turística.	1	2	3	4	5
20	Es importante evitar la intervención humana en los hábitats naturales para preservar su belleza.	1	2	3	4	5
21	Deberíamos incrementar la inversión de recursos en la conservación de hábitats	1	2	3	4	5

	naturales para obtener conocimiento sobre la ecología de nuestras especies nativas.					
22	Las especies biológicas útiles para la humanidad deberían recibir un presupuesto mayor para su conservación en comparación con las demás.	1	2	3	4	5
23	Debemos evitar que las especies se extingan porque tenemos mucho que aprender sobre ellas.	1	2	3	4	5
24	Deberíamos conservar todos los hábitats naturales, incluso si no nos proporcionan beneficios.	1	2	3	4	5
25	Es importante conservar todos los seres vivos porque ellos, así como los humanos, tienen derecho a vivir.	1	2	3	4	5
26	La gente se preocupa demasiado por el progreso, sin importar el daño causado a los hábitats y a la vida silvestre de Colombia.	1	2	3	4	5
27	Colombia es considerado el segundo país más biodiverso del mundo debido a su variedad de ecosistemas.	1	2	3	4	5
28	La caza/captura excesiva, es la principal razón que pone en peligro a las especies	1	2	3	4	5
29	El árbol Molinillo (<i>Magnolia hernandezzi</i>) es un árbol nativo, es decir, se encontró originalmente en Colombia antes de la llegada de los humanos.	1	2	3	4	5
30	La extinción global de una especie biológica es prácticamente irreversible.	1	2	3	4	5
31	El gobierno de Colombia inició el Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la Palma de Cera del Quindío, especie clave en regiones naturales del Valle del Cauca y que tiene relaciones estrechas con otras especies pertenecientes a estos ecosistemas.	1	2	3	4	5

32	La presencia de bosques maduros alrededor de un embalse es importante para el mantenimiento de la calidad del agua.	1	2	3	4	5
33	El bosque de los Cerros de Monserrate no es nativo completamente, tiene más de la tercera parte ocupada por árboles de especies foráneas introducidas y plantadas por el ser humano.	1	2	3	4	5
34	Uno de los tipos de bosque original de Colombia es el bosque húmedo tropical.	1	2	3	4	5
35	Hay presencia de barrera de arrecifes de coral en Colombia.	1	2	3	4	5

Anexo 4: Tabla de modelos de empatía

		Automático vs Controlado	Relación con los componentes 2º y 3º del modelo de Decety y Jackson (2004)	
Empatía	Procesos cognitivos dependientes de las funciones cognitivas superiores; o Procesos Top-Down (Decety & Lamm, 2006); o Procesamiento proposicional (Rameson & Liberman, 2009); o Procesamiento cognitivo (Gerdes & Segal, 2009).	Teoría de la Mente –que implica Toma de Perspectiva– (Premack & Woodruff, 1978; Wimmer & Perner, 1983)	Para su desarrollo requiere de procesos controlados. A partir de los 4 años de edad aprox. se convierte en una suposición automática. Su contenido se ajusta por medio de procesos controlados.	Requiere Autoconciencia, Flexibilidad Cognitiva y procesos de Autorregulación. Estos procesos son la base de la Teoría de la Mente.
		Mentalización – que implica Toma de Perspectiva– (Frith & Frith, 2006)	Ocurre de modo automático frente a otros, pero se ajusta constantemente en función de procesos controlados.	Requiere Autoconciencia, Flexibilidad Cognitiva y procesos de Autorregulación. Estos procesos son la base de la Mentalización.
		Simulación motriz (Gallese, 2001)	Automático	La Autoconciencia y los procesos de Autorregulación están implicados en su funcionamiento.
	Empatía emocional, procesos más automáticos, no conscientes; o Procesos Bottom-up (Decety & Lamm, 2006); o Procesamiento experiencial (Rameson & Liberman, 2009); o Respuesta afectiva (Gerdes & Segal, 2009).	Ciclos de Percepción-Acción (Preston & de Waal, 2002; Decety & Jackson, 2004, 1º componente del modelo)	Automático	Su funcionamiento desde el nacimiento posibilita el desarrollo de la Autoconciencia y la Autorregulación que luego están implicadas en su funcionamiento.
		Contagio emocional (Preston & de Waal, 2002)	Automático	No requiere Autoconciencia, Flexibilidad Cognitiva ni Autorregulación. Es el único proceso posible antes del desarrollo de la Autoconciencia, pudiendo considerarse como el primer nivel de respuesta empática en los seres humanos. Preston & de Waal (2002) proponen englobar este proceso dentro del concepto de Empatía, junto a la Identificación y a la Empatía Cognitiva.

Anexo 5: Matriz de análisis psicométrico: Comparación intracategorías e intercategorías

	Empatía global	Conservación global	Empatía afectiva	Empatía cognitiva	Actitud material	Actitud emocional	Actitud intelectual
Empatía global		Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	No es relevante la comparación pues una categoría está dentro de la otra	No es relevante la comparación pues una categoría está dentro de la otra	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es débil (no escasa) porque está cerca a 0,26.
Conservación global	**		Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es débil (no escasa) porque está cerca a 0,26.	No es relevante la comparación pues una categoría está dentro de la otra	No es relevante la comparación pues una categoría está dentro de la otra	No es relevante la comparación pues una categoría está dentro de la otra
Empatía afectiva	**	**		Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0,26	NO se correlacionan porque Pvalor es mayor a 0,05, y la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	NO se correlacionan porque Pvalor es mayor a 0,05, y la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es débil (no escasa) porque está cerca a 0,26.
Empatía cognitiva	**	**	**		Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es baja porque está cerca a 0.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es débil (no escasa) porque está cerca a 0,26.
Actitud material	**	**	**	**		Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es débil (no escasa) porque está cerca a 0,26.	Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es fuerte porque está cerca a 0,75.
Actitud emocional	**	**	**	**	**		Si se correlacionan porque Pvalor es menor a 0,05, pero la "fuerza" o inclinación de la correlación es fuerte porque está cerca a 0,75.
Actitud intelectual	**	**	**	**	**	**	

Anexo 6: Imágenes de empatía usadas en el estudio de Eye-tracker (técnica no instrumento)



1. Fotografía mano derecha con dolor cicla, tomada por Santiago Arenas 2022.



2. Fotografía mano derecha sin dolor cicla, tomada por Santiago Arenas 2022.



3. Fotografía mano izquierda con dolor aguja tomada por Santiago Arenas 2022.



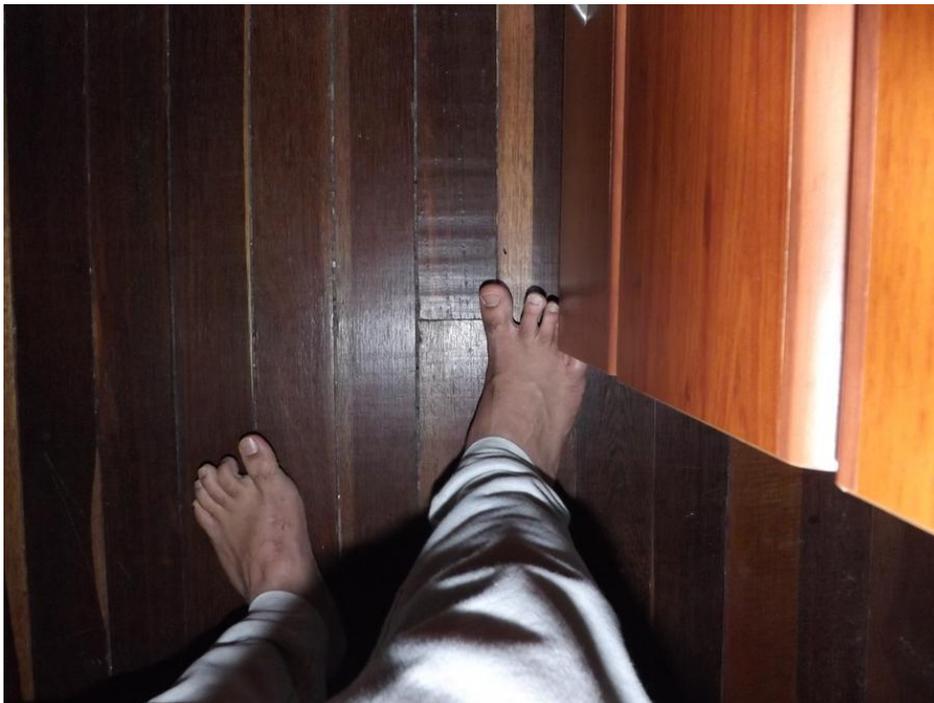
4. Fotografía mano izquierda sin dolor aguja, tomada por Santiago Arenas 2022.



5. Fotografía pie derecho con dolor - tornillos, tomada por Santiago Arenas 2022.



6. Fotografía pie derecho sin dolor - tornillos, tomada por Santiago Arenas 2022.



7. Fotografía pie derecho con dolor - mueble, tomada por Santiago Arenas 2022.



8. Fotografía pie derecho con dolor - mueble, tomada por Santiago Arenas 2022.



9. Fotografía pie derecho con dolor - mancuerna, tomada por Santiago Arenas 2022.



10. Fotografía pie derecho sin dolor - mancuernas, tomada por Santiago Arenas 2022.



11. Fotografía pie derecho con dolor - hacha, tomada por Santiago Arenas 2022.



12. Fotografía pie derecho sin dolor – hacha, Santiago Arenas 2022.



13. Fotografía pie derecho con dolor – martillo, tomada por Santiago Arenas 2022.



14. Fotografía pie derecho sin dolor - martillo, tomada por Santiago Arenas 2022.



15. Fotografía (14) tomada por Santiago Arenas 2022.



16. Fotografía (15) tomada por Santiago Arenas 2022.



17. Fotografía (16) tomada por Santiago Arenas 2022.



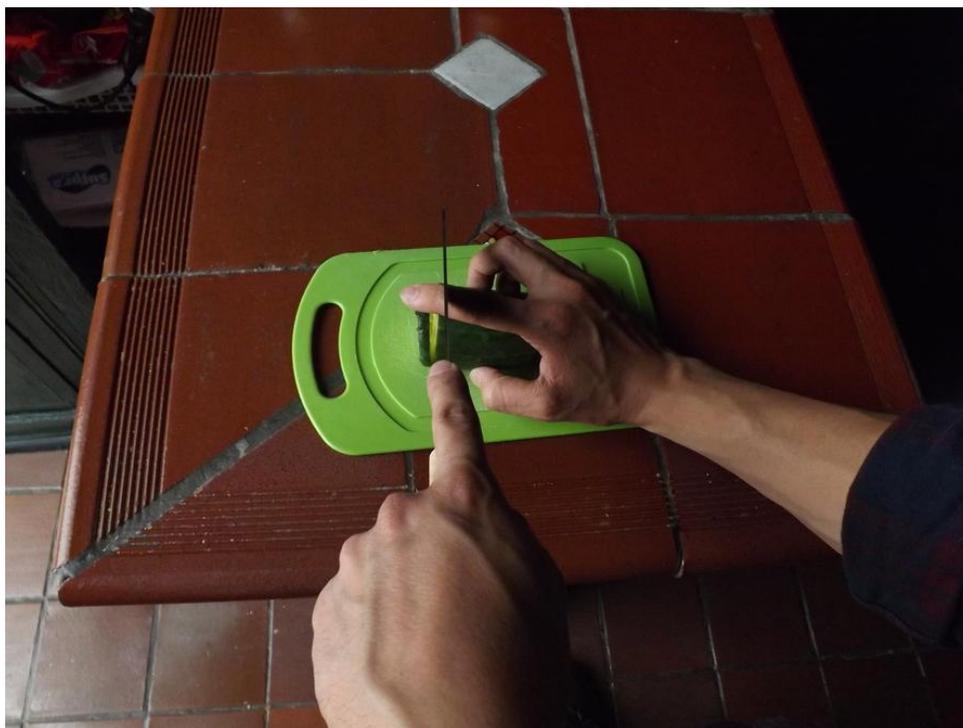
18. Fotografía (17) tomada por Santiago Arenas 2022.



19. Fotografía (18) tomada por Santiago Arenas 2022.



20. Fotografía (19) tomada por Santiago Arenas 2022.



21. Fotografía (20) tomada por Santiago Arenas 2022.



22. Fotografía (21) tomada por Santiago Arenas 2022.



23. Fotografía (22) tomada por Santiago Arenas 2022.



24. Fotografía (23) tomada por Santiago Arenas 2022.



25. Fotografía (24) tomada por Santiago Arenas 2022.



26. Fotografía (25) tomada por Santiago Arenas 2022.

Anexo 7: Imágenes de actitudes conservacionistas usadas en el estudio de Eye-tracker (técnica no instrumento).



28. Imagen tomada de: *La caza indiscriminada pone a los tiburones en peligro de extinción* (2008): https://cadenaser.com/ser/2008/02/18/sociedad/1203304404_850215.html (Con copyright - Cadena SER).



29. Imagen tomada de:

https://pxhere.com/es/photo/603743?utm_content=shareClip&utm_medium=referral&utm_source=pxhere (Licencia creative commons).



30. Imagen tomada de: *Bosques secos ubicados en el municipio de Maicao, La Guajira, Colombia.*
Foto: Karina Banda. (Licencia creative commons).



31. Imagen tomada de: Mario Carvajal (2012) – <http://www.cano-cristales.com/> (Licencia creative commons).



32. Imagen tomada de: HUYCK PRESERVE and Biological Research Station (2019): <https://www.huyckpreserve.org/wildlife-ecology-research-9th-12th-grades.html> (Con copyright – HUYCK PRESERVE)



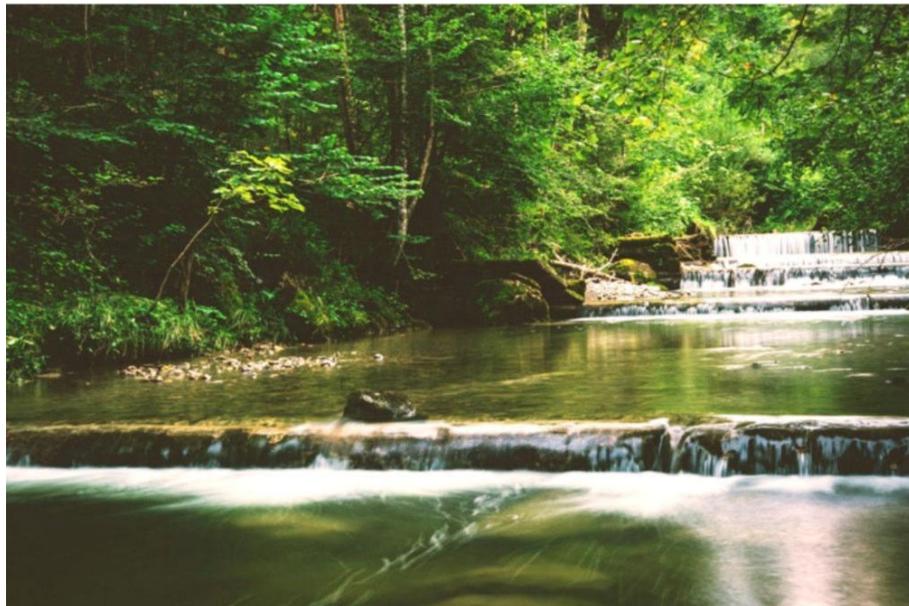
33. Imagen tomada de: *The Soul Publishing* (2014 - 2022): https://brightside.me/wonder-people/14-heart-warming-photos-of-our-love-for-animals-25955/?utm_source=brightside_web&utm_medium=article&utm_campaign=share_image&utm_content=copylink_25955&image=33606 (Con copyright - Bright Side)



34. Imagen tomada de: *WORLD ENERGY TRADE* (2019): <https://www.worldenergytrade.com/metales/mineria/codelco-ya-ha-perdido-17-5-millones-por-huelga-de-chuquicamata> (Con copyright - WORLD ENERGY TRADE)



35. Imagen tomada de: DAVID CAMPUZANO (2012): <https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/deforestadas-2300-hectareas-article-454417/> (Con copyright - El Espectador)



36. Imagen tomada de:
https://pxhere.com/es/photo/527015?utm_content=shareClip&utm_medium=referral&utm_source=pxhere (Licencia creative commons)



37. Imagen tomada de: *BBC News Mundo* (2019): <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49614442>
(Con copyright - *BBC News*)

Referencias

- Aragonés, J. I., & Amérigo, M. (2014). Estudio empírico sobre las actitudes ambientales. *Psicología Social*, 223-240.
- Arenas Rivera, M. (2015). Algo más que ilustración para la conservación . *Biografía: Escritos Sobre la Biología y Su Enseñanza*, 1-4.
- Arenas Roa, S. (2022). *Fotografía (n)*. Bogotá D.C.
- Baron Cohen, S. (2005). *La gran diferencia: Cómo son realmente los cerebros de hombres y mujeres*. Barcelona: Amat.
- Baron Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The Empathy Quotient: An Investigation of Adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and Normal Sex Differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 163-175.
- Baron, R. A., & Byrne, D. (2005). *Psicología social*. Madrid (España): Pearson Prentice Hall.
- Batson, C. D., Lishner, D. A., & Stocks, E. L. (2014). The Empathy–Altruism Hypothesis. En D. A. Schroeder, & W. G. Graziano, *The Oxford Handbook of Prosocial Behavior* (págs. 1-43). Oxford: Oxford University Press.
- Ben-Ami Bartal, I., Decety, J., & Mason, P. (2012). Empathy and Pro-social Behavior in Rats. *Science*, 1427-1430.
- Bertling, J. G. (2012). Middle School Students' Empathy with the environment throughout a Critical Place-based art program. *Marilyn Zurmuehlen Working Papers in Art Education*, 2012, 1-6.

- Bingjing, C., Chen, G., & Shuhua, L. (2022). Looking at buildings or trees? Association of human nature relatedness with eye movements in outdoor space. *Journal of Environmental Psychology, 80*.
- Bonilla Santos, J., González Hernández, A., Ríos Gallardo, Á. M., & Arroyo España, L. E. (2016). *Neurociencia cognitiva: Evaluación e intervención en daño cerebral por trauma craneoencefálico*. Bogotá, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Bookchin, M. (2005). *The Ecology of Freedom: The Emergence and Dissolution of Hierarchy*. Oakland, California, Estados Unidos: AK Press.
- Butman, J. (2001). La cognición social y la corteza cerebral. *Revista Neurológica Argentina, 117-122*.
- Carpenter, R. (1996). *Neurophysiology*. Gran Bretaña: Hodder Headline Group.
- Carter, R., Aldridge, S., Page, M., & Parker, S. (2009). *El Cerebro*. Gran Bretaña: Dorling Kindersley Ltd.
- Chua, S., Giam, X., Yeo, C. K., & Tan, H. T. (2008). Attitudes towards biological conservation of one class of National University of Singapore undergraduate students. *Nature in Singapore, 9-20*.
- Coey, C. A., Walot, S., Richardson, M. J., & Orden, G. V. (2012). On the Structure of Measurement Noise in Eye-Tracking. *Journal of Eye Movement Research, 5(4)*.
- Contreras, R. (24 de abril de 2014). *La Guía*. Obtenido de Mutualismo: <https://biologia.laguia2000.com/ecologia/mutualismo>
- Cuff, B. M., Brown, S. J., Howat, D. J., & Taylor, L. (2014). Empathy: A Review of the Concept. *emotion review, 144-153*.
- Cuff, B. M., Brown, S. J., Taylor, L., & Howat, J. D. (Abril de 2016). Empathy: A Review of the Concept. *Emotion review, 8(2), 150*.

- de Waal, F. B. (2008). Putting the Altruism Back into Altruism: The Evolution of Empathy. *Annual Review of Psychology*, 279-300.
- De Waal, F. B., & Preston, S. D. (2017). Mammalian empathy: behavioural manifestations and neural basis. *Nature*, 498-509.
- Decety, J., & Lamm, C. (2006). Human Empathy Through the Lens of Social Neuroscience. *The Scientific World Journal*, 1146-1163.
- DeConceptos. (2019). *DeConceptos.com*. Obtenido de Concepto de antrópico: <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/antropico>
- Díaz Montes, A., Ochoa Celis, J., Juárez Hernández, B., Vazquez Mendoza, M., & Díaz León, C. (2021). Aplicación del coeficiente de correlación de Spearman en un estudio de fisioterapia. *Cuerpo Académico de Probabilidad y Estadística BUAP*, 1-4.
- Dorling Kindersley Ltd. (2009). *The brain book*. Londres, Gran Bretaña: Dorling Kindersley.
- Duque Ortiz, D. (2015). Diálogos Nacionales sobre Ética de la Investigación. En D. Duque Ortiz, J. Escobar Triana, C. Ovalle Gómez, E. Hodson de Jaramillo, A. Liévano León, M. S. Guerrero Orozco, . . . A. I. Gómez Córdoba, *Diálogos Nacionales sobre Ética de la Investigación: Memorias 2013-2014* (págs. 160-162). Bogotá D.C.: Colciencias. Obtenido de Diálogos Nacionales sobre Ética de la Investigación: Memorias 2013-2014: <https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/librodialogoetica.pdf>
- Fernández-Pinto, I., López-Pérez, B., & Márquez, M. (2008). Empatía: Medidas, teorías y aplicaciones en revisión. *Anales de psicología*, 284-298.
- Filippetti, V. A., López, M. B., & Richaud, M. C. (2012). Aproximación Neuropsicológica al Constructo de Empatía: Aspectos Cognitivos y Neuroanatómicos. *Cuadernos de Neuropsicología*, 63-83.

- Franken, G., Podlesek, A., & Mozina, K. (2015). Eye-tracking Study of Reading Speed from LCD Displays: Influence of Type Style and Type Size. *Journal of Eye Movement Research*, 8(1).
- Greene, J. D. (2002). The terrible, horrible, no good, very bad truth about morality and what to do about it. Princeton, Nueva Jersey, Estados Unidos: Princeton University.
- Gutiérrez de Piñeres Botero, C. (2019). *Registro de movimientos oculares con el eye tracker Mobile eye XG*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Haidt, J., & Craig, J. (2008). '19 The Moral Mind: How Five Sets of Innate Intuitions Guide the Development of Many Culture-Specific Virtues, and Perhaps Even Modules'. En a. S. in Peter Carruthers, *The Innate Mind, Volume 3: Foundations and the Future* (págs. 373-381). New York: Oxford Academic. doi:<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195332834.003.0019>
- Herrera, A., & González, J. M. (2018). Estudio del transporte, almacenamiento y comunicaciones y su efecto sobre el crecimiento de Producto Interno Bruto (PIB) de la República de Panamá. Años: 2000-2015. *Revista científica Guacamaya*, 2(1). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/212/2121090004/index.html>
- Ikezawa, S., Corbera, S., Liu, J., & Wexler, B. (2012). Empathy in electrodermal responsive and nonresponsive patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 71-76.
- Kellert, S. R. (1991). Japanese Perceptions of Wildlife. *Conservation Biology*, 297-307.
- Kellert, S. R. (2006). Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection. *Renewable resources journal*, 8-24.
- Koelewijn, T., de Klavier, H., Shinn-Cunningham, B. G., Zekveld, A. A., & Kramer, S. E. (2015). The pupil response reveals increased listening effort when it is difficult to focus attention. *Hearing research*, 81-90.

- Kropotkin, P. (2016). *El apoyo mutuo: Un factor de evolución*. La Rioja, España: Pepitas de calabaza ed.
- Kross, E., Berman, M. G., Mischel, W., & Wager, T. D. (2010). Social rejection shares somatosensory representations with physical pain. *PNAS Journal*, 6270-6275.
- Leopold, L. B. (1967). The conservation attitude. En W. T. Pecora, *Geological survey circular: Conservation and water management* (págs. 15-19). Washington: United States Department of the Interior.
- Levy, J., Goldstein, A., Pratt, M., & Feldman, R. (2018). Maturation of Pain Empathy from Child to Adult Shifts from Single to Multiple Neural Rhythms to Support Interoceptive Representations. *Nature*, 1-9.
- Lopez, M. B., Filippetti, V. A., & Richaud, M. C. (2014). Empatía: desde la percepción automática. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37-51.
- Lü, Y.-F., Yang, Y., Li, C.-L., Wang, Y., Li, Z., & Chen, J. (2017). The Locus Coeruleus–Norepinephrine System Mediates Empathy for Pain through Selective Up-Regulation of P2X3 Receptor in Dorsal Root Ganglia in Rats. *frontiers in Neural Circuits*, 11(66).
- Madrid Gómez, C. A. (2014). *Pontificia Universidad Católica de Chile*. Obtenido de Rol del sistema interoceptivo en el miedo condicionado: <http://www.repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/14976/000649279.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth- A report for the club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Nueva York, Estados Unidos: Universe Books.
- Mendieta Hernández, M. P., & Gutiérrez Gómez, G. L. (2014). Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del municipio de Ventaquemada (Boyacá). *Luna Azul*, 40-62.

- Michalska, K. J., Kinzler, K. D., & Decety, J. (2013). Age-related sex differences in explicit measures of empathy do not predict brain responses across childhood and adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 22-32.
- Miller, C. B. (2018). *The character gap, how good are we*. Nueva York, Estados Unidos: Oxford University. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?id=13o7DwAAQBAJ&pg=PA36&dq=%27The+idea+that+some+lives+matter+less+is+the+root+of+all+that+is+wro+ng+with+the+world%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjC2Nb4pKzeAhUPt1MKHeWrC0QQ6AEINzAC#v=onepage&q='The%20idea%20that%20some%20lives%](https://books.google.com.co/books?id=13o7DwAAQBAJ&pg=PA36&dq=%27The+idea+that+some+lives+matter+less+is+the+root+of+all+that+is+wro+ng+with+the+world%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjC2Nb4pKzeAhUPt1MKHeWrC0QQ6AEINzAC#v=onepage&q='The%20idea%20that%20some%20lives%20)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Diciembre de 2020). *Contexto Mercados de Carbono*. Obtenido de Los mercados de Carbono: <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/contexto-mercados-de-carbono/>
- Monroy Vilchis, O. (15 de 11 de 2007). *Principios generales de biología de la conservación*. Obtenido de Principios generales de biología de la conservación: http://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP06/Unidad1/Lectura_4_Principios_generales_BC.pdf
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Oliva Delgado, A., Antolín Suarez, L., Pertegal Vega, M. Á., Ríos Bermudez, M., Parra Jiménez, Á., Estévez Campos, R., . . . Pacheco Molina, R. (2011). *Instrumentos para la evaluación de la salud mental y el desarrollo positivo adolescente y los activos que lo promueven*. Sevilla, España: Consejería de Salud - Junta de Andalucía.
- Olson, G. (2013). *Empathy Imperiled: Capitalism, Culture, and the Brain*. Nueva York, Estados Unidos: Springer.

- Paez Rovira, D., Ubillos Landa, S., Pizarro Pacheco, M., & León Canelón, M. (1994). Modelos de creencias de salud y de la acción razonada aplicados al caso del sida. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 141-149.
- Parellada, M., Penzol, M. J., Pina, L., Moreno, C., González-Vioque, E., Zalsman, G., & Arango, C. (2014). The neurobiology of autism spectrum disorders. *European Psychiatry*, 11-19.
- Pérez Meza, M. R. (2019). Concepciones de biodiversidad y prácticas de cuidado de la vida desde una perspectiva cultural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 45, 17-34. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n45/0121-3814-ted-45-00017.pdf>
- Pernice, K., & Nielsen, J. (2009). *How to Conduct Eyetracking Studies*. Estados Unidos: Nielsen Norman Group.
- Piowowski, M. (2018). Neuromarketing Tools in Studies on Models of Social Issue Advertising Impact on Recipients. En M. Piowowski, *Springer Proceedings in Business and Economics* (págs. 99-111).
- Primack, R. B. (2010). *A primer of conservation biology*. Massachusetts: Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Objetivos de desarrollo sostenible: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Real Academia Española. (2014). *Real Academia Española*. Obtenido de Antrópico: <https://dle.rae.es/?id=2yCafLE>
- Reyes Rodríguez, L. (2007). La teoría de la acción razonada: Implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación educativa*, 66-77.

- Rico Aldana, E. A. (2015). Ambiente y reconocimiento interorganísmico . *Ambiente y reconocimiento interorganísmico: Una aproximación conceptual desde Axel Honneth*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Rijin, S., Barendse, M., Goozen, S., & Swaab, H. (2014). Social Attention, Affective Arousal and Empathy in Men with Klinefelter Syndrome (47,XXY): Evidence from Eyetracking and Skin Conductance. *PLOS ONE*, 1-9.
- Robinson, J. P., Shaver, P. R., & Wrightsman, L. S. (1991). *Measures of Personality and Social Psychological Attitudes*. San Diego, California: Academic Press INC.
- Robles-Piñeros, J., & Tateo, L. (2021). Isn't all about trash... Children's conceptions about ecology and their implications for biology education in Colombia. *Journal of Biological Education* , 692-705.
- Rovira Salvador, I. (2019). *Psicología y Mente*. Obtenido de Locus coeruleus: su anatomía, funciones y enfermedades: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/locus-coeruleus>
- Rubia, F. J. (Mayo de 2013). Cerebro. Viaje al interior (11° Curso sobre actualidad científica). *Conferencia. Bases cerebrales de la empatía y la imitación humana*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Shamay Tsoory, S. G. (2009). Empathic Processing: Its Cognitive and Affective Dimensions and Neuroanatomical Basis. En J. Decety, & W. Ickes, *The Social Neuroscience of Empathy* (págs. 215-232). Cambridge, Massachusetts: A Bradford Book - The MIT Press - Massachusetts Institute of Technology.
- Sharafi, Z., Soh, Z., & Guéhéneuc, Y. G. (2015). A Systematic Literature Review on the Usage of Eye-tracking in Software Engineering. En Z. Sharafi, Z. Soh, & Y. G. Guéhéneuc, *Informatio and software technology* (págs. 79-107). Montreal: IFC Editorial Board.

- Shechtman, Z. (2002). Cognitive and affective empathy in aggressive boys: Implications for counseling. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 211-222.
- Sheeder, R. J., & Lynne, G. D. (2011). Empathy-Conditioned Conservation: "Walking in the Shoes of Others" as a Conservation Farmer. *Land Economics*, 434-452.
- Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of Ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 410-433.
- Tomasello, M. (2019). *Una historia de la moralidad humana*. Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes.
- Universidad Veracruzana. (02 de 2018). *Modelos Psicológicos de la Salud que han abordado el VIH/SIDA*. Obtenido de Modelo de la Acción Razonada (Reasoned Action Model): <https://www.uv.mx/cendhiu/files/2018/02/Modelos-de-accion-razonada.pdf>
- Waal, F. B., & Preston, S. D. (2017). Mammalian empathy: behavioural manifestations and neural basis. *Nature*, 1-12.
- Wilson, E. O. (1989). *Biofilia*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Wright, D. V. (12 de 2008). *Butterflies, worldviews, biodiversity, general systems theory, and taxonomy*. (R. o. Asia, Ed.) Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/278029041_Butterflies_worldviews_biodiversity_general_systems_theory_and_taxonomy