



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

INSTITUTO DE NEUROBIOLÓGIA

**“CORRELATOS CEREBRALES DE LA EXPERIENCIA EMOCIONAL DE
COMPASIÓN Y LA IMPULSIVIDAD”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

PRESENTA:

ROBERTO EMMANUELE MERCADILLO CABALLERO

DIRECTOR DE TESIS:

FERNANDO ALEJANDRO BARRIOS ALVAREZ

COMITÉ TUTORAL:

DRA. MAGDALENA GIORDANO NOYOLA

DR. JOSÉ LUIS DÍAZ GÓMEZ

MÉXICO, ABRIL, 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Esta tesis es para Valeria y Renata,
criaturas compasivas de moral inocente.

INSCRIPCIÓN

Para algunos, que hemos adoptado la indagación científica como un estilo de vida, nuestros estudios de posgrado se conciben como un viaje que explora el mundo de las *ideas* y transita *buscando* rutas a través de los *hechos* de la *bios*.

Esta nave académica comenzó a embalarse con un ímpetu confuso entre la brea cognitiva de la psicofisiología y la etología del comportamiento social en el Centro de Primates San Andrés Totoltepec y en la Facultad de Psicología de la UNAM.

Inspirada por el inglés de barba blanca (que no pirata), tiró anclas en el arrecife de la historia natural y zarpó, en búsqueda de la compasión, desde el interior de una calurosa casa de cúpulas blancas en Chetumal, en el año 2003.

Se abasteció de evolución y ecología cargadas de miradas sistemáticas de monos araña que habitan la selva baja de Quintana Roo, y se condujo a la deriva con los vientos de empáticos y agresivos de la Universidad Técnica de Lisboa y la Universidad Complutense de Madrid.

Adquirió una brújula de norte magnético, experimental y moral en la resonancia de las imágenes del cerebro de Juriquilla.

Complementó el bosquejo cartográfico con lecturas introspectivas, aprendidas mediante la meditación vipassana y la propia experiencia compasiva.

Renovó sus velas con la percepción de diferentes realidades de la Antropología e Historia de la Escuela Nacional y de la policía de Ciudad Nezahualcóyotl.

Encontró destinos utópicos y posibles en la comprensión de la violencia y el desarrollo de la paz, compartidos por algunos viajeros de los Coloquios Internacionales sobre Cerebro y Agresión.

Ocho años después, llegó al puerto de cierre con la etnología y la otredad en la población maya de Kiní, cercana al punto de partida inicial, en el CINVESTAV-Mérida, Yucatán.

El timón motivacional de esta nave se sostuvo de la cercanía constante de Norma Caballero, Roberto Mercadillo, Yattzel Mercadillo, Inés Gómez y Guadalupe Caballero, de la presencia geográficamente distante de Patricia y Luz Mercadillo, y de la compañía lejana de otro Roberto. A ellos un gracias muy profundo.

Los pensamientos plasmados en esta tesis (y creo que es la última que escribiré), refleja la aprehensión (espero bien lograda) del conocimiento y las visiones transmitidas por ocho capitanes-maestros: Carlos Guzmán Flores, Margarita Lagarde Lozano, Miriam Camacho Valladares, Carlos Rangel Plasencia, Fernando Barrios Álvarez, José Luis Díaz Gómez, Jesús Martín Ramírez y Ma. Dolores Cervera Montejano. En ellos destaco y agradezco el apropiado apelativo de “maestros”, significándolos como expertos en las ideas de su mundo y como guías respetuosos, pacientes, abiertos y comprometidamente interesados en la formación del aprendiz.

Para fortuna mía, un viaje prolongado al ultramar de las ideas es lo suficientemente complejo para requerir tripulación, no sólo por lo engorroso que a veces resulta leer los mapas y trazar las rutas, izar las velas y dejarse conducir, acomodar y vaciar la carga acumulada, sino por lo aburrido que resultaría el “paso del tiempo” sin conversaciones, abrazos y sonrisas. Sobre riesgo de dejar a alguien entre los espacios del teclado, mi reconocimiento para los viajeros, (algunos polizones), ahora amigos, que han compartido conmigo parte de esta travesía:

Los amigos de antaño y de ahora: Adriana Sánchez, Bernardo Robles, Beto Aguayo, David Meza, Diana Carvajal, Fernanda Torres, Heratzi Villa-Zevallos, Juan Carlos Olmos, Raquel Gutiérrez, Rosalía, Sandra Becerril y Sirai Olivares...

Los amigos mentales de la facultad: Daniel Lozano, Diego Moreno, Guadalupe Terán, Israela Balderas, Sotero Moreno, Yoaly Arana...

Los amigos cerebrales de Juriquilla: Claudita Castillo, Erick Passaye, MariCarmen Armas, Mónica López, Pablo Vázquez, Polo González-Santos, Sarael Alcauter, Verónica Rodríguez, Vicente Beltrán, Yvonne Martínez y Jimena Sandoval...

El trabajo que se expone aquí requirió de un andamiaje compuesto por varias instituciones y personas. A ellos un agradezco formalmente (y afectuosamente) su colaboración:

En el Instituto de Neurobiología de la UNAM: Mtra. Leonor Casanova Rico y Carmen Vázquez, personal que coordina el Posgrado en Ciencias Biomédicas; Leopoldo González-Santos y Mtro. Juan José Ortiz Retana, colaboradores técnicos del laboratorio C-12 y de la Unidad de Resonancia Magnética; Lic. Lourdes Lara, coordinadora de la Unidad de Video-conferencias.

Dr. Sarael Alcauter Solórzano, de la Unidad de Imágenes Cerebrales del Instituto Nacional de Psiquiatría; Dr. Javier Velázquez Moctezuma, director de la Clínica de Trastornos de Sueño de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Dr. Jorge Amador Amador, Director de Seguridad Pública del Municipio de Nezahualcóyotl durante el periodo en que se realizó esta investigación. A él otorgo un especial agradecimiento por el interés manifestado en el trabajo, el cual se tradujo en una eficaz organización operativa e institucional, así como en la obtención de financiamiento. También en este municipio, deseo agradecer la amable colaboración de la Lic. Ana Lilia Torres Bárcenas, de la Ing. Miriam López Pérez y la participación de los policías en la transmisión de sus pensamientos, sentimientos y asistencia a los registros psicométricos y cerebrales.

Los cuatro años de duración del posgrado y el financiamiento para la realización de los experimentos fueron posibles a la beca CONACYT No. 213635 y al apoyo PAPIIT - IN106707.

El problema del *valor* de la compasión... parece ser, en un primer momento, tan sólo un asunto aislado, un signo de interrogación solitario; mas a quién se detenga en esto una vez y aprenda a hacer preguntas aquí, le sucederá lo que me sucedió a mí: se abre una perspectiva nueva e inmensa, se apodera de uno como un vértigo, como una nueva posibilidad; surgen toda suerte de desconfianzas, de suspicacias, vacila la fe en la moral, en toda moral, y finalmente se deja oír una *nueva exigencia*. Enunciémosla: necesitamos una crítica de los valores morales, *hay que poner una vez en entredicho el valor mismo de esos valores*, y para esto, se necesita tener conocimiento de las condiciones y circunstancias de las que aquellos surgieron, en las que se desarrollan y modificaron (la moral como conciencia, como síntoma, como máscara, como tartufería, la moral como causa, como medicina, como estímulo, como freno, como veneno), un conocimiento que hasta ahora no ha existido ni tampoco se le considera deseado. Se tomaba el valor de esos "valores" como algo dado, real y efectivo, situado más allá de toda duda; hasta ahora no se ha dudado ni vacilado lo más mínimo en considerar que el "bueno" es superior en valor a "el malvado", superior en valor en el sentido de ser favorable, útil, provechoso para el hombre como tal... ¿Qué ocurriría si la verdad fuese lo contrario?...

... Por otro lado, también resulta necesario, desde luego, ganar el interés de los fisiólogos y médicos para estos problemas... aquí se les puede dejar a los filósofos de oficio el representar el papel de abogados y mediadores, una vez que hayan logrado que la relación originariamente tan áspera, tan desconfiada, entre la filosofía, fisiología y medicina, se transforme en el más amistoso y fecundo de los intercambios. De hecho, todas las tablas de bienes, todos los "tú debes" conocidos por la historia y por la investigación etnológica necesitan, sobretodo, la iluminación y la interpretación *fisiológica*, antes, en todo caso, que la psicológica; todos esperan igualmente una crítica por parte de la ciencia médica. La cuestión: ¿valioso *para qué?* nunca podrá ser analizada con suficiente finura. *Todas* las ciencias tienen que preparar ahora el terreno para la tarea futura de que el filósofo tiene que solucionar el *problema del valor*, tiene que determinar la *jerarquía de los valores*.

La Genealogía de la Moral

Friedrich Nietzsche, 1887

RESUMEN

La compasión se refiere a una emoción moral experimentada como aflicción, desencadenada por la percepción del sufrimiento ajeno y que motiva acciones dirigidas a aliviar el sufrimiento. En esta investigación, se aborda el estudio neurobiológico de la compasión a partir de la neurociencia social y se adopta una perspectiva de género para distinguir, a través de las diferencias entre hombres y mujeres, los elementos biológicamente determinados de aquellos dependientes de una dinámica cultural que influyen en la experiencia y en la función neurocognitiva que subyace a la compasión. Se propone a la policía como un modelo experimental-social, ya que constituye un grupo cultural compuesto por hombres y mujeres entrenados de forma homogénea en la toma de decisiones morales que implican la percepción del sufrimiento ajeno. El abordaje hizo uso de metodologías provenientes de tres disciplinas, la etnografía, la psicometría y la neuroimagen, con el objetivo de identificar e integrar los componentes experienciales de la compasión en un contexto cultural, sus manifestaciones conductuales y su actividad cerebral. Los resultados más relevantes indican que la compasión experimentada por los policías se regula mediante la internalización de códigos morales aprendidos en la práctica policíaca. Las manifestaciones conductuales relacionadas a la compasión, tales como la empatía y la impulsividad, se presenta homogéneamente en hombres y mujeres. En contraste, las diferencias de la actividad cerebral entre géneros indica en las mujeres una mayor diversidad de regiones y procesos neurocognitivos involucrados en emociones y empatía. A diferencia de poblaciones civiles, los policías manifiestan actividad cerebral situada en el sistema de recompensas, lo cual puede involucrar motivaciones intrínsecas vinculadas a las nociones de servicio y ayuda en la cultura policíaca. La motivación y la moral policíacas inhiben actos de tipo impulsivo, e implican procesos neurocognitivos de memoria de trabajo, atención y empatía. Como conclusión, se discute el desvanecimiento de la dicotomía natura-cultura y se propone a la interdisciplina como alternativas para la investigación de la cognición social a partir de herramientas neurobiológicas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ENFOQUES TEÓRICOS, EVIDENCIA EXPERIMENTAL Y PROSPECTOS.....	5
EL CONCEPTO DE COMPASIÓN Y SUS ASPECTOS PSICOBIOLOGÍCOS.....	6
FACTORES EVOLUTIVOS DE LA COMPASIÓN Y SU CONCEPTO OPERACIONAL	8
EL ENFOQUE NEUROCOGNITIVO Y LAS EMOCIONES MORALES	13
LA COGNICIÓN SOCIAL Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO.....	19
LA PROPUESTA DE LA NEUROCIENCIA SOCIAL	19
EL ESTUDIO DIFERENCIAL DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO	23
EL POLICÍA Y EL ESTUDIO DE SU COMPORTAMIENTO.....	28
INVESTIGACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS POLICÍAS	28
EL CASO DE MÉXICO	31
JUSTIFICACIÓN, OBJETIVO E HIPÓTESIS.....	34
2. OBSERVACIÓN Y ACERCAMIENTO EN PRIMERA PERSONA.....	36
EL CONTEXTO Y EL MÉTODO.....	37
SOBRE EL MUNICIPIO DE NEZAHUALCÓYOTL Y LA POBLACIÓN	37
LA OBSERVACIÓN Y LOS ARGUMENTOS EN PRIMERA PERSONA	38
INTERPRETACIÓN DE LOS TESTIMONIOS.....	42
CUALIDADES Y MOTIVACIONES DEL POLICÍA DE NEZAHUALCÓYOTL	42
SOBRE EL ESTRÉS Y LA INCONFORMIDAD	49
SOBRE LA CAPACITACIÓN Y LA SOCIEDAD CIVIL	56
SOBRE EL CONCEPTO Y LAS ACTITUDES ÉTICAS	63

CONCLUSIONES Y NUEVO OBJETIVO.....	68
3. LA EVALUACIÓN Y LAS DIFERENCIAS PSICOMÉTRICAS.....	72
LA APROXIMACIÓN PSICOMÉTRICA Y LOS PARTICIPANTES.....	73
PARTICIPANTES	73
LOS INSTRUMENTOS Y EL ANÁLISIS.....	75
BETA III	75
PERFIL DE ESTRÉS	76
INVENTARIO DE TEMPERAMENTO Y CARÁCTER	76
ÍNDICE DE REACTIVIDAD INTERPERSONAL	76
ESCALA DE AGRESIVIDAD	77
ESCALA DE IMPULSIVIDAD	77
DILEMAS MORALES	77
PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	79
RESULTADOS: INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN.....	81
DISTRIBUCIÓN DE LAS ESCALAS Y DIFERENCIAS DE GÉNERO	81
CORRELACIONES	86
INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN	89
4. LA FUNCIÓN CEREBRAL.....	96
EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD CEREBRAL Y LOS PARTICIPANTES.....	97
SOBRE EL REGISTRO MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL	97
PARTICIPANTES	102
EL REGISTRO DE LA COMPASIÓN.....	105
DISEÑO DEL PARADIGMA	105

RESULTADOS	107
DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA COMPASIÓN	114
EL REGISTRO DE LA INFERENCIA DE EXPRESIONES EMOCIONALES.....	124
DISEÑO DEL PARADIGMA	124
RESULTADOS	125
DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA INFERENCIA EMOCIONAL	129
EL REGISTRO DE LA ATENCIÓN SELECTIVA Y LA INHIBICIÓN.....	133
DISEÑO DEL PARADIGMA	133
RESULTADOS	136
DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA ATENCIÓN SELECTIVA Y LA INHIBICIÓN	139
EL REGISTRO DE LA MEMORIA DE TRABAJO.....	145
DISEÑO DEL PARADIGMA	146
RESULTADOS	147
DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA MEMORIA DE TRABAJO	152
5. NATURA-CULTURA EN LA COMPASIÓN Y LA NEUROCIENCIA SOCIAL: REFLEXIONES FINALES.....	155
LA COMPASIÓN Y LA COGNICIÓN EN UNA REALIDAD POLICÍACA DE NEZHUALCÓYOT.....	156
LA COMPASIÓN COMO EMOCIÓN, COMO MORALIDAD Y COMO PROCESO EMERGENTE	164
LA EXPERIENCIA Y LA EXPRESIÓN EMOCIONAL EN LA COMPASIÓN	164
LA MORALIDAD Y LA EMERGENCIA EN LA COMPASIÓN	178
HOMBRES Y MUJERES/NATURA Y CULTURA EN LA EXPERIENCIA COMPASIVA.....	186
HOMBRES Y MUJERES	186
NATURA Y CULTURA	190

FUNCIONES DE LA COMPASIÓN	197
LA EXPERIENCIA EN LA NEUROCIENCIA SOCIAL: PROPOSICIONES METODOLÓGICAS.....	207
LA NATURALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LAS NEUROCIENCIAS	211
PROPOSICIONES, LÍMITES Y PROSPECTOS	215
REFERENCIAS.....	220
ÍNDICE DE TABLAS.....	243
ÍNDICE DE FIGURAS.....	244
APÉNDICE 1	
LOCALIZACIÓN DE REGIONES CEREBRALES.....	246
APÉNDICE 2	
RESUMEN DE ESCALAS Y PARADIGMAS APLICADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN.....	254
APÉNDICE 3	
RESUMEN DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES CEREBRALES ADQUIRIDAS POR RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL.....	257

INTRODUCCIÓN

La *compasión* se refiere a una experiencia de aflicción o pena, desencadenada por expresiones de tristeza o dolor en otros, manifestadas en situaciones de sufrimiento. También incluye una valoración moral para juzgar la situación y a sus personajes, lo que repercute en la motivación de acciones para aliviar o ayudar a otro. Tanto la experiencia como la expresión de esta emoción surgen de la información integrada través de diversos procesos neuronales y cognitivos, característicos de la especie humana y seleccionados durante nuestra historia natural. Sin embargo, la relevancia que una persona atribuye a una situación y la función del comportamiento compasivo son dependientes de su nicho de desarrollo y del contexto social en el que se sitúa.

El antropólogo mexicano Roger Bartra (2006) sugiere que “la explicación de lo cultural debe comenzar a hacerse por vías metasociales, por ejemplo, la selección natural, los genes, la estructura del cerebro, los inconscientes colectivos, etc.” Este trabajo constituye un intento coherente con esta perspectiva y aborda el estudio de la compasión desde el enfoque de la *neurociencia social*, una disciplina reciente dirigida a investigar los componentes neurobiológicos que subyacen a la cognición y a la estructura de nuestras relaciones interpersonales y sociales. Las investigaciones generadas en esta aproximación han otorgado evidencia experimental para discutir la interacción entre los factores biológicos y sociales que se manifiestan en el comportamiento humano y conceden una nueva visión de la clásica dicotomía *natura-cultura*. Esta relación es de particular importancia para comprender la compasión, ya que los elementos que la componen se ajustan tanto a un orden biológico insertado en la evolución y la fisiología humanas, así como en la organización y estructura de los grupos culturales en las cuales se manifiestan y regulan.

Desde la psicología social y la psicobiología la relación natura-cultura ha acudido al análisis de las diferencias de *género* para distinguir los elementos fijos y

moldeables que suponen el comportamiento humano, ya que la sexualidad implica una de las características más conservadas y a la vez más flexibles la especie humana. En el ámbito experimental, esta forma de indagación puede afinarse al contrastar un grupo compuesto por hombres y mujeres insertos en una dinámica cultural y moral homogénea, en la cual se manifiesten los componentes biológicos incluidos en la emoción compasiva. La propuesta de este trabajo centra a los policías como este grupo cultural, distinguido por el aprendizaje y seguimiento de códigos morales y éticos que regulan su expresión empática y acciones de ayuda a otro en sus funciones cotidianas, lo cual mantiene las características biológicas inherentes al sexo de sus integrantes.

En el Capítulo I de esta tesis se conceptualiza operacionalmente a la compasión y se le distingue de otros comportamientos de tipo altruista y empáticos. Se exponen los enfoques teóricos que permitirán interpretar la neurobiología de la compasión en su contexto evolutivo, ecológico y cultural. Se describe la evidencia experimental que sustenta su estudio dentro del marco de las *emociones morales* y de la neurociencia social, así como los principales hallazgos sobre diferencias psicosociales y neurocognitivas de género relacionados a las emociones, al juicio moral y a la compasión. Finalmente, se presentan investigaciones sobre el comportamiento en diferentes cuerpos policíacos y la relevancia de su estudio en México.

El eje de esta investigación se centró en los correlatos neurobiológicos de la compasión en un grupo de policías y en sus diferencias de género, analizadas a través de técnicas de neuroimagen. Sin embargo, dada la complejidad factorial que implica la compasión y la categorización experimental de un grupo cultural, el proyecto se desarrolló en tres etapas cuya descripción metodológica y hallazgos se muestran de forma separada en los tres capítulos posteriores.

En el Capítulo II se expone la exploración y el acercamiento etnográfico a una población de policías del municipio de Nezahualcóyotl. Aunque esta metodología no

es común en el ámbito neurobiológico, su aplicación fue necesaria para definir las condiciones culturales de la muestra experimental que pueden influir en la interpretación de los resultados conductuales y neurocognitivos de los participantes. Además, permitió identificar las cualidades cognitivas y emocionales involucradas en la función policíaca, otorgadas por los mismos actores que las experimentan y aplican en su medio social, es decir, los propios policías. La propiedad inductiva de este método, favoreció la inserción de un nuevo objetivo, dirigido a identificar los correlatos neurobiológicos de cuatro procesos necesarios en la función policíaca y no considerados en el marco *a priori*: *empatía, atención selectiva, inhibición y memoria de trabajo*.

La segunda aproximación, descrita en el Capítulo III, se refiere a la aplicación de instrumentos psicométricos a una extensa muestra de policías para obtener una medición de los aspectos cognitivos, emocionales y conductuales reportados por la población en la fase etnográfica y relacionados a los procesos y actitudes involucradas en la compasión. Esta medición se discutió en términos de las relaciones causales entre los factores evaluados y reflejó diversos estándares de la población de policías de Nezahualcóyotl, a partir de los cuales se seleccionó la muestra experimental para el registro por neuroimagen.

El Capítulo IV expone el registro de la actividad cerebral mediante la técnica de Resonancia Magnética Funcional y los paradigmas cognitivos diseñados para evaluar la compasión, la empatía, la atención selectiva, la inhibición y la memoria de trabajo. Los resultados obtenidos en cada uno de los registros se discuten a partir de la función de la actividad cerebral y su vínculo con las características culturales y psicométricas definidas en estos policías.

Finalmente, el Capítulo V expone reflexiones que pretenden integrar los resultados obtenidos en las tres diferentes aproximaciones para discutir la compasión en términos de su emergencia neurocognitiva, como emoción y como moralidad. Se plantea la interrelación entre los factores bioculturales que componen la experiencia

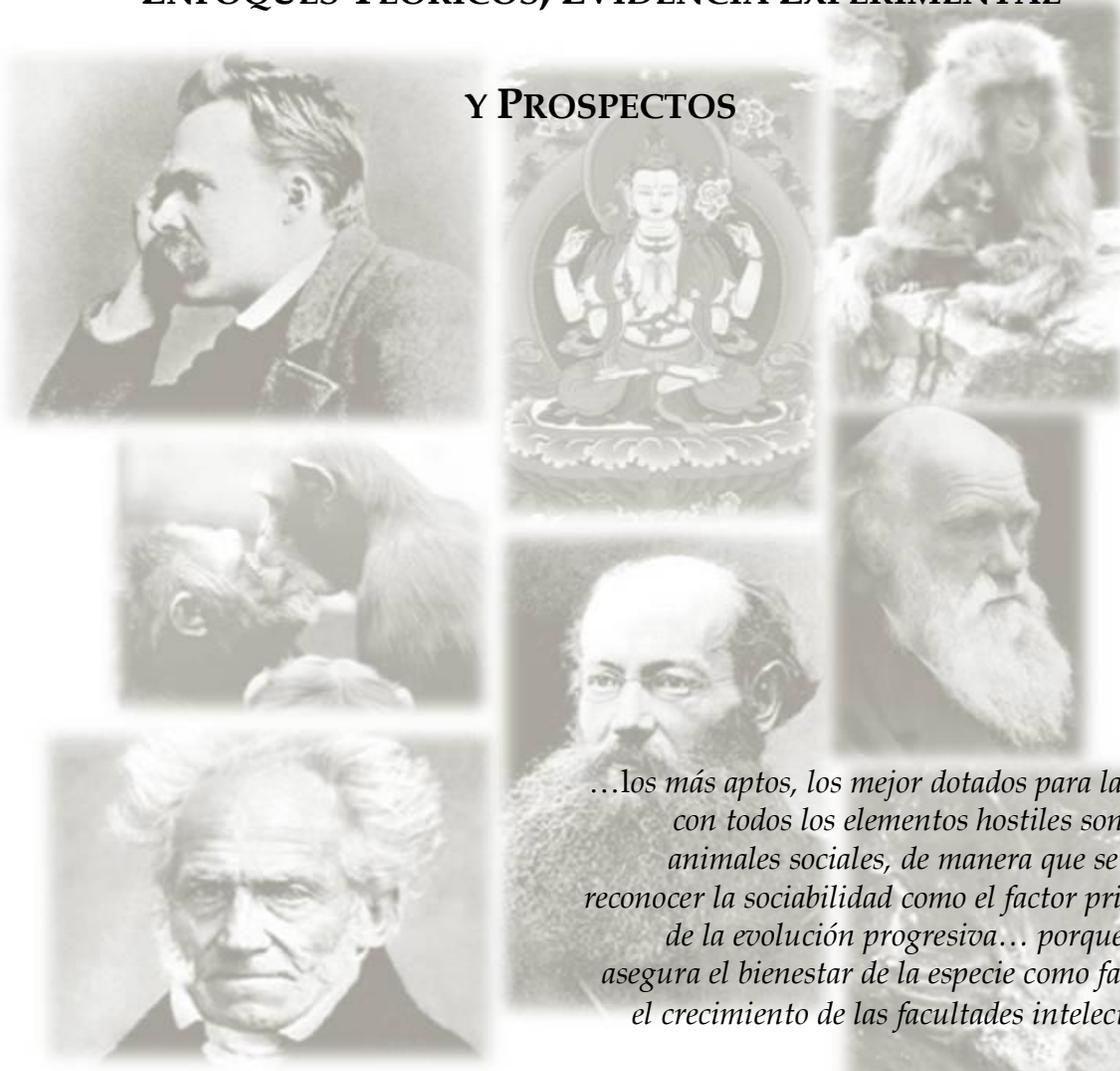
compasiva y se proponen una serie de premisas para el estudio de la neurociencia social bajo el marco experimental y considerando la experiencia subjetiva y cultural de los individuos.

Para facilitar la lectura y comprensión de esta investigación, se agregaron tres apéndices a los cuales puede recurrir el lector. El Apéndice 1 muestra la localización anatómica y una descripción breve de las principales regiones cerebrales mencionadas a lo largo del trabajo. El Apéndice 2 contiene un cuadro con la descripción breve de las 12 pruebas aplicadas tanto en la fase psicométrica como en el registro de la actividad cerebral. El Apéndice 3 incluye una breve explicación del proceso de análisis de imágenes cerebrales por resonancia magnética.

1

ENFOQUES TEÓRICOS, EVIDENCIA EXPERIMENTAL

Y PROSPECTOS



...los más aptos, los mejor dotados para la lucha con todos los elementos hostiles son... los animales sociales, de manera que se puede reconocer la sociabilidad como el factor principal de la evolución progresiva... porque tanto asegura el bienestar de la especie como favorece el crecimiento de las facultades intelectuales.

El Apoyo Mutuo

Piotr Kropotkin, 1902

EL CONCEPTO DE COMPASIÓN Y SUS ASPECTOS PSICBIOLÓGICOS

Una de las doctrinas tradicionales que de manera más evidente aborda al concepto de compasión es el budismo. La representación del Avalokitesvara sugiere a la compasión como una actitud y una cualidad intrínseca a la mente humana, que permite observar el sufrimiento de los otros con la sabiduría necesaria para entender la co-existencia de todos los seres.

En occidente, el filósofo alemán Arthur Schopenhauer (1788-1860) propuso a la compasión como eje motivacional de la moralidad humana, porque favorece el establecimiento de valoraciones que evitan el sufrimiento y la pesadumbre. En contraste, el nihilismo de su pupilo Friedrich Nietzsche (1844-1900) rechaza a la compasión debido a que, al tratarse de un sentimiento que crece en el contexto del dolor y el sufrimiento, supone la negación de la fuerza genuina del hombre.

En años recientes, el concepto de compasión ha sido abordado en el estudio científico y humanista en diversos ámbitos que abarcan desde las bases evolutivas y neurobiológicas de esta emoción, su desencadenamiento y su relación con actos como el perdón y la gratitud, hasta su inserción en la sociopolítica para proponer mecanismos que regulen la violencia y la guerra (Keltner *et al.* 2010).

El existencialista español Miguel de Unamuno (1866-1936) define la esencia cognitiva de la compasión como una “pasión compartida”, esto es, compartir sentimientos y emociones “de” y “con” otros. Sin embargo, cual concepto, esta emoción superpone diversos términos que pueden cursar en experiencias y acciones similares. Por ejemplo, en México, el término compasión se asemeja al de conmiseración, lástima o piedad, y es opuesto al de ira, irritación o indignación. Incluso, cada término puede indicar diferentes intensidades en la experiencia subjetiva asociada u opuesta a la compasión (ver Tabla 1).

Si bien la compasión alude a cualidades cognitivas, emocionales y motivacionales vinculadas a la inferencia de estados ajenos, al aprendizaje de

conceptos, a la valoración moral y a la evitación del sufrimiento, es preciso restringir una aplicación operativa de esta significación. Pero, también es necesario conservar las cualidades del concepto representadas en aproximaciones sociales y filosóficas, ya que es dentro del contexto de “lo humano” y su cultura donde se interpreta su manifestación, su función y los correlatos neurobiológicos que designa.

Tabla 1. Términos para la compasión en México

Términos	Antónimos
Compasión	Ira
Conmiseración	Irritación
Lástima	Enfado
Mansedumbre	Enojo
Misericordia	Indignación
Piedad	Coraje
Clemencia	Saña
Condolencia	Crueldad
Abnegación	Rabia
Caridad	Furia
Altruismo	Furor
Generosidad	Venganza Cólera

Términos afines al de compasión y sus antónimos listados de acuerdo a su intensidad (de arriba hacia abajo) en una muestra mexicana. Modificado de Díaz y Flores (2001).

De acuerdo con la perspectiva de este proyecto, en los siguientes apartados se describen diversos elementos psicobiológicos relacionados al estudio de la compasión. Estos son, los factores evolutivos, ecológicos y cerebrales que han posibilitado identificar y categorizar su experiencia y expresiones.

FACTORES EVOLUTIVOS DE LA COMPASIÓN Y SU CONCEPTO OPERACIONAL

En el ámbito experimental, particularmente el neurobiológico, la compasión se ha estudiado bajo el marco de las *emociones morales*. Esta propuesta toma como punto de partida la *Teoría de los Sentimientos Morales* del filósofo escocés Adam Smith (1759) y plantea la existencia de un tipo especial de emociones que se desencadenan por la percepción de transgresiones sociales y motivan comportamientos pro-sociales. A partir de los estímulos que la provocan y la conducta que motiva, la compasión se enmarca como una emoción moral desencadenada por la percepción de expresiones de sufrimiento y del quebrantamiento de normas sociales y valores morales que lo provocan, motivando conductas que tienden a brindar confort o aliviar el sufrimiento percibido (Cheney & Seyfarth 1990, Haidt 2003, Lazarus 1991). El “sufrimiento” se ha descrito como un evento causal que representa una frustración de metas y de bienestar, desencadena emociones negativas y/o provoca dolor (Carruthers 2004). De esta forma, la compasión no sólo denota una experiencia emocional, sino un juicio de tipo moral en el cual se analiza un acto ajeno a partir de valores y códigos culturalmente aprendidos, lo que repercute en categorizar un acto en términos de “bueno y correcto” o “malo o incorrecto”, y actuar en función de ello.

Debido a que la compasión incluye una capacidad para inferir el estado emocional de otro, se ha confundido con el concepto de empatía, pero si bien experimentar empatía predice la conducta de alivio o confort hacia alguien que sufre (Stürmer *et al.* 2005), implica la tendencia a experimentar cualquier emoción que se infiere en otra persona, no sólo en circunstancias relacionadas al sufrimiento, sino de otras emociones como la alegría o la ira (Carr *et al.* 2003, Farrow *et al.* 2001, Haidt 2003). Así, la empatía es sólo un componente emocional de la compasión, ligado específicamente a la capacidad de inferir el sufrimiento ajeno, pero recientemente ligada a la intención de ayudar, en asociación con una experiencia subjetiva de tristeza o angustia cuando se percibe la situación (Cialdini *et al.* 1987, Eisenberg *et al.* 1989).

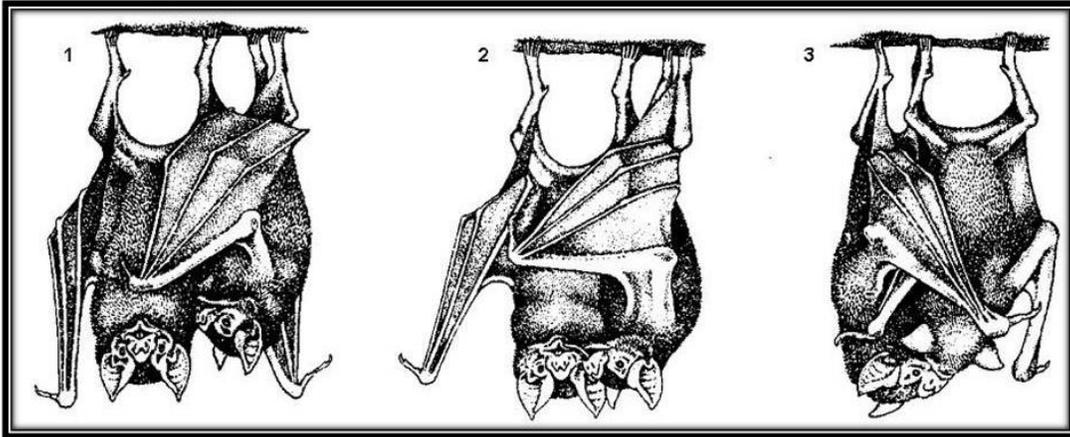
Por otro lado, debido a la tendencia de ayudar, el concepto de compasión también se ha confundido con el de altruismo. Éste último ha sido principalmente utilizado en el ámbito biológico-evolutivo y se refiere a conductas de ayuda que repercuten en beneficios genéticos para el altruista, como en el altruismo parental (Cartwright 2001, Krebs & Davis 1996), o bien, repercute en beneficios sociales o intercambio de recursos bajo el enfoque del altruismo recíproco (Cronin *et al.* 2005; Tomasello & Call 1997) (ver Figura 1). Además de que ambos tipos de beneficios no han sido claramente deducidos en la compasión, las conductas altruistas pueden presentarse en especies que carecen del sustrato neurobiológico requerido para procesar afectiva y cognitivamente estímulos sociales y morales, que es el caso radical de algunos insectos como las abejas con aguijón dentado o las hormigas estériles (Wilson 1980).

Por otro lado, como se ha observado en tareas de cooperación en primates en cautiverio, los individuos pueden cooperar entre ellos solamente por la mutua atracción a los mismos recursos, aunque no comprendan los procesos de reciprocidad y la finalidad de la cooperación (Cronin *et al.* 2005), lo cual hace necesario considerar un factor intencional en el comportamiento compasivo humano para diferenciarlo de otras conductas de ayuda.

Se han supuesto actos compasivos en especies animales cuya dinámica social se sustenta en procesos cognitivos que implican la inferencia de estados ajenos. Tal es el caso de los elefantes, los delfines y algunas especies de primates (de Waal 1997) (ver Figura 2). Mediante aproximaciones etológicas se ha observado en chimpancés (*Pan troglodytes*) la manifestación de comportamientos complejos como la reconciliación, el consuelo, la cooperación, el contagio emocional, la prescripción de reglas sociales, la internalización de reglas, la anticipación de castigos, el sentido de regulación social, la venganza, la agresión contra quebrantadores de reglas de reciprocidad y la mediación de conflictos (Flack & de Waal 2000) (ver Figura 2). Aunque se ha inferido que algunos de los comportamientos de ayuda en esta especie se sustentan en procesos empáticos y en el establecimiento de reglas sociales, no es

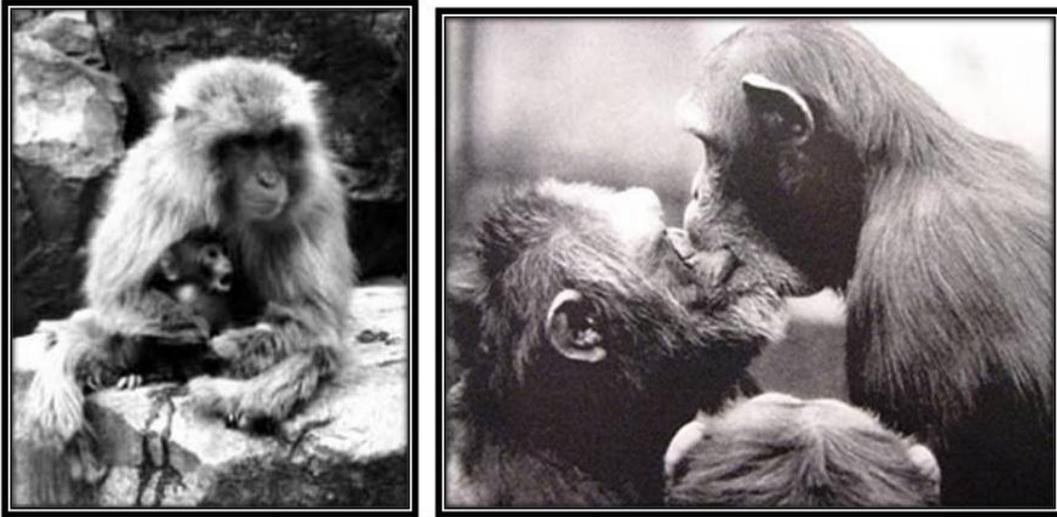
posible atribuir claramente el factor de intencionalidad que implican los comportamientos compasivos.

Figura 1. Representación del altruismo recíproco



Un murciélago vampiro hambriento (derecha) solicita alimento a un probable altruista (1); la solicitud es acompañada por conductas de “grooming” en el área del estómago (2), para finalmente contactar la boca del donador, quién responde mediante la regurgitación de sangre (3). Este tipo de conducta incrementa la posibilidad de que el murciélago altruista (izquierda), cuando no encuentre alimento alguna noche, lo reciba por parte de algún miembro del grupo. Aunque esta conducta responde al alivio de las necesidades de otro, su desencadenamiento no implica la activación de sistemas cognitivos y empáticos involucrados en la compasión, sino a la estimulación por parte del solicitante. La reciprocidad observada en este tipo de altruismo no ha sido identificada en comportamientos compasivos. Figura modificada de Wilkinson, G. (1990). *Scientific American*.

Algunas interpretaciones paleoantropológicas han sugerido que la compasión es una capacidad emocional-cognitiva desarrollada en etapas evolutivas recientes de los homínidos, lo cual se apoya por el descubrimiento de esqueletos en elaborados enterramientos y que presentan daños o malformaciones congénitas. Tales son los casos de enanismo en el esqueleto Romito II, de espina bífida en el Niño de Windover y las malformaciones en el hombre de la cueva de Shanidar. En este último vestigio, datado de hace aproximadamente 60,000 años, el fisiólogo australiano John Eccles deduce que sólo le hubiera sido posible llegar a su edad calculada de 40 años si recibió ayuda de un grupo cuyos miembros reconocieron su impedimento físico (Dettwyler 1990, Eccles 1996).

Figura 2. Comportamientos de ayuda complejos en primates

A la izquierda Mozu, macaca de los Alpes Japoneses, presenta malformaciones en manos y pies en forma de muñón; se ha propuesto que su desarrollo a la vida adulta y su reproducción fue posible debido a la ayuda recibida por los miembros del grupo, sustentada en la inferencia cognitiva de la necesidad ajena. A la derecha, chimpancés ejecutando comportamientos de reconciliación que se fundamentan en procesos cognitivos involucrados en la empatía y seguimiento de normas sociales. Aunque algunas especies de primates manifiestan comportamientos de ayuda que involucrarían procesos de tipo empático y aprendizaje y seguimiento de normas sociales, no es posible inferir en ellos, de manera clara, la adecuación de sistemas morales para regular la experiencia emocional, la motivación de ayuda y la intencionalidad que incluye el concepto de compasión.

Mozu extraída: <http://web-japan.org/kidsweb/archives/news/98-8/monkey.html>

Chimpancés extraída: http://o-meu-eu-e-os-outros.eus.blogspot.com/2007_10_01_archive.html

Las observaciones etológicas y las inferencias paleoantropológicas han llevado a proponer que la compasión emergió de la complejización de un sistema emocional-empático y adaptativo manifiesto en los primates. Tal sistema se vinculó, paulatinamente, a la moralidad humana desarrollada a partir de las tendencias de cohesión y regulación social que caracterizan a los mamíferos (de Waal 2007). Esta propuesta es congruente con la visión que Charles Darwin plasmó en el *“Origen del hombre y la selección sexual”* en 1871, donde considera a la moralidad y a la compasión como facultades seleccionadas naturalmente, que posibilitan la supervivencia de los individuos de un grupo. Así, los procesos seleccionados de regulación conductual humana no sólo se sustentan en mecanismos de competencia, sino de cooperación.

Esta posición también fue subrayada por el naturalista ruso Piotr Kropotkin (1902), quién tras la observación del comportamiento de especies animales en Siberia señaló que *“los más aptos, los mejor dotados para la lucha con todos los elementos hostiles son... los animales sociales, de manera que se puede reconocer la sociabilidad como el factor principal de la evolución progresiva... porque tanto asegura el bienestar de la especie como favorece el crecimiento de las facultades intelectuales”*.

La adopción del enfoque evolutivo conlleva que el estudio de la compasión considere la ecología para comprender la función de los procesos neurocognitivos que le subyacen y contextualizarla dentro de los ambientes físico y social. Ahora bien, dada la necesidad operacional de los conceptos en el estudio experimental, el presente trabajo alude a una definición planteada en una investigación que antecede directamente este trabajo (Mercadillo 2007): *“un sentimiento o experiencia subjetiva de pena o aflicción, desencadenada cuando se percibe el sufrimiento o pena de otro, cuya tendencia a la acción es confortar o aliviar el sufrimiento percibido”*.

Con base en esta definición, un estudio en una población mexicana reportó que la experiencia de compasión puede desencadenarse por la observación de fotografías que representan seres humanos o animales en situación de sufrimiento, en diversos contextos sociales (Figura 3). La experiencia de compasión fue más homogénea al observar escenas que contenían expresiones faciales relacionadas a la emoción de tristeza o señales de dolor físico. Es interesante que la emoción desencadenada por estas fotografías se presentó de manera similar en individuos de países como México, Brasil, España y Estados Unidos (Mercadillo *et al.* 2007a), lo cual sugiere que aún cuando la moralidad es un constructo cultural que favorece valoraciones relativas y diferentes (Tilley 2004), existen componentes expresivos humanos que permiten una experiencia compasiva similar en personas de diferentes grupos culturales.

Figura 3. Fotografías desencadenantes de compasión



Ejemplo de estímulos emocionales visuales desencadenantes de compasión, utilizados en la evaluación conductual y en el registro de la actividad cerebral mediante RMf en muestras mexicanas. Fotografías extraídas del Archivo Internacional de Imágenes Afectivas (Lang *et al.* 2005).

EL ENFOQUE NEUROCOGNITIVO Y LAS EMOCIONES MORALES

El vínculo entre la experiencia emocional y la valoración moral que se presenta en la compasión, ha sido estudiado bajo la orientación de las mencionadas *emociones morales*, que se refieren a emociones cuya expresión motora y experiencia subjetiva se originan en función de los intereses o del bienestar de la sociedad en su conjunto o de personas distintas a quienes experimentan la emoción. Estas emociones complejas surgen por la percepción del quebrantamiento de normas morales o por un comportamiento moralmente motivado y por lo tanto ocurren ante factores culturales y sociales que participan en su manifestación, como puede ser la aparición de un público o la referencia a un valor. Finalmente, las emociones morales motivan un comportamiento de tipo pro-social, es decir, tienden a restablecer aquello que se percibió quebrantado. Se han propuesto cuatro familias de emociones morales: emociones de condena (ira, indignación y disgusto); de autoconciencia (culpa, pudor y vergüenza); emociones relativas al sufrimiento (compasión); y emociones de admiración (gratitud, admiración devoción) (Haidt 2003).

El estudio neurobiológico de las emociones morales se ha enfocado a la utilización de imágenes cerebrales obtenidas principalmente a través de la

Resonancia Magnética Funcional (RMF) y, en menor medida, la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP). Ambas técnicas suponen que la ejecución de una tarea cognitiva conlleva el desencadenamiento de una cascada de actividad metabólica en determinadas regiones cerebrales que puede identificarse a través de sus propiedades fisiológicas y magnéticas.

El registro comparativo de la actividad cerebral por RMF durante la observación de fotografías afectivas tanto con contenido moral (por ejemplo, niños abandonados en la calle en situación de pobreza), como sin él (por ejemplo, animales peligrosos), ha identificado actividad en redes límbicas, paralímbicas y corticales que incluyen la amígdala, el tálamo, el mesencéfalo, la corteza insular, la circunvolución frontal inferior y la corteza temporo-occipital. Las regiones relacionadas sólo a los estímulos emocionales de tipo moral incluyen a la corteza prefrontal, la corteza orbitofrontal, la conjunción temporo-parietal y la circunvolución fusiforme (Moll *et al.* 2002b). Estas últimas regiones se asocian al procesamiento de eventos sociales evaluados por su contexto (Moll *et al.* 2002b, Phan *et al.* 2002), a la detección automática de eventos sociales con contenido emocional y a la inducción de disposiciones cognitivas, emocionales y motivacionales, lo cual supone un procesamiento complejo acompañado de sistemas de toma de decisiones conscientes y evaluación del contexto (Greene & Haidt 2002).

Las emociones de *condena* se vinculan experiencialmente a la ira y funcionalmente a la agresión (Arsenio & Lemerise 2004). Su inducción experimental implica actividad principalmente en la amígdala, en el área septal, en el hipotálamo y en la corteza del cíngulo (Critchley *et al.* 2001, Moll *et al.* 2005, Volavka 1999). En particular, la indignación implica una elaboración más compleja de juicios y se correlaciona a la actividad en las cortezas orbitofrontal, prefrontal y temporal inferior, en la ínsula y en la corteza anterior del cíngulo (Blair *et al.* 1999, Moll *et al.* 2005).

En cuanto a las emociones de *autoconciencia*, que incluyen la culpa, la vergüenza y el orgullo, cabe señalar las dos últimas son emociones relacionadas a la dominancia social, cuyos substratos incluyen vías dopaminérgicas y serotoninérgicas, particularmente en el mesencéfalo, el prosencéfalo y sus proyecciones a la corteza orbitofrontal y a la corteza anterior del cíngulo (Morgan *et al.* 2002). En particular, la vergüenza se asocia con la activación de la corteza anterior del cíngulo (Berthoz *et al.* 2002), cuya disfunción está implicada en síntomas depresivos relacionados con la baja autoestima (Fu *et al.* 2004). Por otro lado, los pacientes que poseen lesiones en la corteza orbitofrontal presentan carencia o disfunción en la experiencia del orgullo (Beer *et al.* 2003).

Las emociones de *admiración* (gratitud, elevación y devoción) han sido las menos estudiadas con herramientas neurobiológicas. La gratitud parecería asociarse con la actividad cerebral relacionada a la reciprocidad positiva: el núcleo estriado ventral, la corteza orbitofrontal y la corteza anterior del cíngulo (Singer *et al.* 2004a).

En el caso de la compasión, los estudios neurobiológicos han hecho uso de la técnica de Resonancia Magnética Funcional (RMF), para registrar la actividad cerebral que se presenta durante la percepción de estímulos que desencadenan una experiencia compasiva, por ejemplo, estímulos auditivos en forma de enunciados:

“Se murió su esposa enferma”

“Hay un niño perdido en medio de la tormenta”

La actividad cerebral correlacionada a esta tarea incluye a la ínsula, la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza orbitofrontal y el polo temporal (Moll *et al.* 2003).

En otra investigación, el registro de la actividad cerebral se obtuvo durante la observación de expresiones faciales humanas. El participante era instruido a mantener una actitud compasiva, considerada por los investigadores como *sentir, compartir y comprender el sufrimiento expresado por el rostro observado*. Los resultados

mostraron actividad en regiones corticales prefrontales, orbitofrontales, parietales y en el polo temporal, así como en el cerebelo y regiones subcorticales que incluyen a la ínsula, al tálamo y a los ganglios basales (putamen y sustancia negra) (Kim *et al.* 2009).

También se ha investigado la práctica de algunos tipos de meditación budista que favorecen y refuerzan un estado cognitivo de compasión, entendido en esta práctica como la *disposición incondicional para ayudar a los seres vivos*. La actividad cerebral fue registrada en meditadores expertos durante el estado compasivo y tras escuchar sonidos emocionales negativos, tales como llantos de niños o gritos. Los resultados muestran actividad cerebelar, límbica y cortical que incluye al hipocampo y la región parahipocampal, al tálamo, a la ínsula, a la corteza anterior del cíngulo, a la corteza somatosensorial secundaria, al precuneus, a la circunvolución fusiforme y a la región orbitofrontal (Lutz *et al.* 2008).

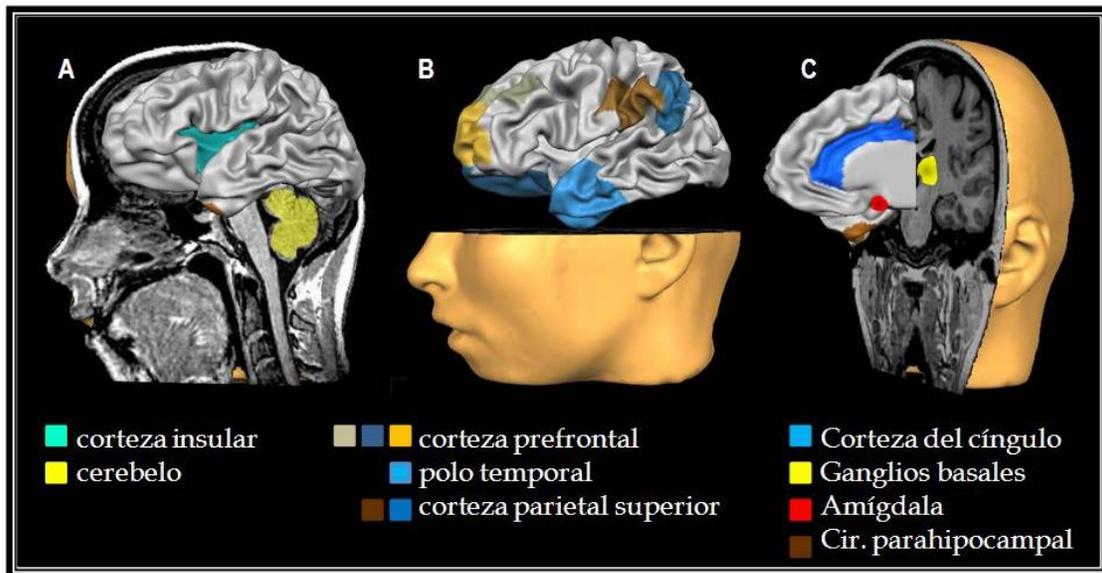
Ahora bien, en un estudio no estrictamente dirigido a la compasión, pero si a la toma de decisiones altruistas, la actividad cerebral fue registrada durante la decisión de ayudar económicamente a organizaciones no gubernamentales. La ejecución de esta tarea se correlacionó a actividad en las cortezas prefrontal, orbitofrontal y anterior del cíngulo (Moll *et al.* 2006).

En estudios previos realizados en México, utilizamos fotografías que representaban escenas de sufrimiento en diferentes contextos y desencadenaban compasión. La actividad cerebral fue registrada durante la observación de los estímulos y la indicación de una experiencia compasiva, e incluyó a la cortezas prefrontal y orbitofrontal, al polo temporal, al precuneus, a la circunvolución fusiforme y al área de asociación visual, a la ínsula, a la región parahipocampal y a la corteza anterior del cíngulo (Mercadillo 2007, Mercadillo *et al.* 2007b).

Es posible describir que la función cognitiva de las regiones identificadas se vincula al análisis perceptual y semántico del estímulo, por ejemplo, a través de la

actividad en las regiones occipitales y parietales, así como a procesos de memoria episódica involucrados y representados por la actividad en la región parahipocampal y prefrontal. Es notoria también la diferenciación de la actividad cerebral a partir del diseño de la tarea o la prueba. Por ejemplo, los diseños que conllevan una disposición a la acción o la toma de una decisión involucran la actividad de regiones prefrontales y orbitofrontales, así como de la corteza anterior del cíngulo y de los ganglios basales que se han relacionado a la elaboración de juicios y planeación motora. En tanto, los diseños que involucran sólo la experiencia emocional compasiva reflejan actividad en regiones involucradas en el procesamiento interoceptivo y empático y de estímulos afectivos, tales como la amígdala, la ínsula y el polo temporal. En la Figura 4 se ilustran las regiones cerebrales reportadas en estudios sobre la compasión, La función y descripción de estas regiones pueden observarse en el Apéndice 1.

Figura 4. Regiones cerebrales involucradas en la compasión



Es interesante que la función cognitiva del polo temporal se haya relacionado, tanto por estudios de neuroimagen como por observaciones en pacientes neurológicos, a la categorización de conceptos sociales que conllevan apreciaciones emocionales, por ejemplo, el honor o la valentía. Esto supone que la corteza temporal

anterior participa en el procesamiento de información que asocia un acto con una valoración emocional consciente (Olson *et al.* 2007, Zahn *et al.* 2007). Inferencias similares proponen que las valoraciones morales no son reguladas solamente con base en códigos aprendidos, sino son influidas por experiencias emocionales situadas en el marco de una cultura y asociadas al aprendizaje de dicho código.

De esta forma, el estudio de la compasión no sólo involucra el análisis de los elementos culturales y evolutivos que la estructuran y desencadenan, sino la manera en que éstos se integran en el sistema neurocognitivo humano. En el siguiente apartado se exponen los fundamentos para el análisis de esta integración.

LA COGNICIÓN SOCIAL Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

LA PROPUESTA DE LA NEUROCIENCIA SOCIAL

Si bien no se ha establecido un consenso sobre el concepto de cognición, diversos autores coinciden en abordarlo como un conjunto de procesos de orden mental y neuronal, cuya función posibilita el procesamiento y la integración de la información procedente del medio interno y externo del organismo, que ingresa a él a través de sus sistemas sensoriales (Ojeda & Mercadillo 2007). La cognición social, en particular, se refiere al procesamiento de la información procedente de la generación y del mantenimiento de relaciones entre varios individuos (medio social). Dado que el término “social” involucra fundamentalmente relaciones interindividuales, el análisis de la cognición social humana se ha dirigido a los procesos que posibilitan la codificación y la inferencia de estados emocionales e intenciones propias y ajenas, así como al aprendizaje y desarrollo de normas y códigos de comportamiento. En particular, se han propuesto los procesos de teoría de la mente y empatía como eje de estudio (Carr *et al.* 2003, Farrow *et al.* 2001).

La investigación sistemática y experimental de la cognición social a partir de las neurociencias inicia en la última década de los años 90, tiempo en el cual se importan algunos conceptos y modelos generados en la psicología social, para el diseño de paradigmas aplicables a técnicas de neuroimagen. Tal importación ha llevado a la adopción de tres proposiciones básicas de la psicología social, que influyen en el diseño experimental y en la interpretación de datos en las neurociencias: *a)* la dinámica social contextualiza, moldea y motiva el comportamiento humano; *b)* incluye la forma en que la presencia real, imaginada o implícita de un individuo influye en los pensamientos, emociones y conductas manifiestas de otros; *c)* el análisis de un comportamiento social debe ser diferencial, porque un mismo estímulo puede desencadenar reacciones diversas entre los individuos de un mismo grupo o entre diferentes grupos (Todorov *et al.* 2006).

A partir de los datos experimentales surgidos en los últimos años, la ahora denominada *neurociencia social*, se propone como una disciplina dirigida a investigar, de manera comparada, los mecanismos neurobiológicos que subyacen a los procesos cognitivos y a los sistemas motivacionales presentes en los vertebrados e involucrados en la dinámica social. Constituye, entonces, un área interdisciplinaria de los procesos neurobiológicos que nos permiten interactuar con el mundo social (Grande-García 2009). Los trabajos realizados bajo esta propuesta han distinguido tres conjuntos de factores:

a) La cognición social se inicia a partir de la percepción de señales no verbales y de representaciones motoras propias y ajenas (Mahon & Caramazza 2008), que incluyen al denominado sistema de neuronas espejo humano conformado por regiones motoras que abarcan el área de Brodmann 44 y la región parietal en el área de Brodmann 40 (Rizzolatti & Fabbri-Destro 2008). También incluye procesos cognitivos vinculados a la introspección de estados propios y regulados por la actividad de regiones motoras y premotoras, por las cortezas anterior y posterior del cíngulo y la ínsula (Beer & Ochsner 2006).

b) En la cognición social Intervienen procesos nerviosos automáticos y controlados de tipo homeostático. Los primeros se refieren a mecanismos de rápida respuesta y se vinculan al desencadenamiento de emociones básicas y reacciones motoras, por ejemplo, la actividad a nivel límbico que caracteriza la respuesta de estrés y rechazo de estímulos aversivos. Los procesos controlados involucran el análisis e integración de la información que posibilita la toma de decisiones deliberadas e incluye el control motor, el recuerdo consciente de valoraciones afectivas y el aprendizaje y aplicación de categorías semánticas, así como de valores y normas de tipo moral y ético (Adolphs 1999, 2008; Damasio 2006).

c) En la cognición social son fundamentales los sistemas neurocognitivos de recompensa, observados no sólo a partir de reportes que implican la satisfacción de un bienestar o necesidad propia, sino también del bienestar hacia terceros, regulados a partir de la actividad conjunta de la corteza prefrontal, el núcleo

accumbens y la corteza anterior del cíngulo (Fehr & Camerer 2007, Rilling *et al.* 2002, Rilling *et al.* 2004, Seymour *et al.* 2007, Singer *et al.* 2006).

Por otro lado, se observa que un concepto importante en el estudio de la cognición social es el de *cultura*. Dentro del marco clásico de su estudio en la etnología, se entiende como la organización compartida de ideas que incluye estándares intelectuales, morales y estéticos prevaletentes en una comunidad y los significados de acciones comunicativas (Levine 2003). Con un planteamiento similar en el ámbito de las neurociencias, Han y Northoff (2008) se refieren a la cultura como un conjunto de ideas, valores y reglas que comparte un grupo de personas y que guían su comportamiento. De acuerdo a estos últimos autores, los estudios neurobiológicos sobre cultura tienen su raíz en la psicología cognitiva, la cual plantea que los diferentes valores, ideas y reglas establecidos por cada grupo, influyen de manera individual la cognición de procesos básicos, tales como la percepción, la atención y las expresiones emocionales y procesos complejos como el lenguaje, la percepción musical y las atribuciones mentales. En este sentido, algunos estudios comparativos por neuroimagen entre ciudadanos estadounidenses y asiáticos de China y Singapur, han reportado que durante la percepción visual de objetos diversos se manifiesta una actividad cerebral diferenciada: los estadounidenses muestran una mayor activación en regiones temporo-parietales, en los ganglios basales y en la ínsula, cuyos correlatos cognitivos se asocian al procesamiento detallado del objeto, mecanismos interoceptivos y planeación motora. En tanto, los individuos asiáticos manifiestan actividad en la circunvolución fusiforme, cuya función, a partir de la vía visual temporal, permite el análisis del contexto del estímulo (Goh *et al.* 2007, Gutchess *et al.* 2006).

Otra una aproximación biológica en la investigación científica de la conducta es la etología, centrada en el estudio de la evolución del comportamiento y en el énfasis de “organismo completo” en la interpretación de sus hallazgos. Su método se basa en la observación de exhibiciones o pautas de comportamiento y de su análisis en un ambiente natural. Pretende dilucidar la ecología y los mecanismos biológicos

que lo controlan y le subyacen, con base en el supuesto de que tales mecanismos manifiestan adaptaciones al medio (Mercadillo 2006). En la década de 1990, se propone una disciplina denominada *psicología evolucionista*, formada a partir de la confluencia del enfoque etológico, del interés por estudiar el procesamiento de la información en el organismo (desencadenado durante la revolución cognitiva en la década de 1970) y haciendo uso de técnicas de medición indirecta mediante instrumentos psicométricos. Las premisas de esta disciplina proponen la existencia de *mecanismos psicológicos evolucionados*, que se refieren a sistemas neurocognitivos básicos, tales como la memoria, la percepción o el aprendizaje, caracterizados en términos evolutivos a partir del tipo de información que procesan y desarrollados mediante selección natural. Intenta identificar mecanismos que caractericen las formas de procesamiento de información básica en la especie humana y plantea que el comportamiento social es flexible, variable entre individuos y grupos de la misma especie y diferentes culturas y entre diferentes especies. De esta forma, arguye que el estudio del comportamiento social debe centrarse en la forma en que las relaciones inter-individuales moldean las interacciones entre los diferentes mecanismos y sistemas cognitivos de la especie humana (Barkow *et al.* 1992, Buss 1999).

Los estudios evolucionistas de la cognición social han llevado a considerarla como un proceso que emerge a partir de la interacción de sistemas básicos organizados jerárquicamente, cuyas funciones se manifiestan, primordialmente, a nivel de la regulación cerebral de los estímulos que potencialmente pueden ser procesados (Marr 2006, Washburn 2006). Así, la psicología evolucionista y la neurociencia social proponen que, si bien existen mecanismos de control conductual seleccionados durante nuestra historia natural, esta selección no implica necesariamente el establecimiento de formas fijas de conducta, sino de sistemas adaptativos flexibles y dependientes de medios socioculturales. Si bien algunos teóricos proponen que la cognición humana y sus expresiones involucran la interacción de factores biológicos y culturales (Rogoff 2003, Shonkoff & Phillips 2000), se abren preguntas respecto a la relación causal que mantienen los mecanismos

y sistemas seleccionados con los diferentes ambientes ontogenéticos, es decir, ¿cómo identificar cuando un comportamiento es controlado por sistemas fijos en nuestra especie? y ¿de qué forma y en cuales circunstancias la cultura moldea, o incluso determina, nuestros sistemas cognitivos flexibles? En este sentido, debido a que el comportamiento sexual manifiesta atributos tanto biológica como culturalmente diferenciados, la relación *natura-cultura* ha recurrido al estudio de las diferencias de género para dilucidar sus mecanismos.

EL ESTUDIO DIFERENCIAL DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En los últimos 20 años, los estudios de diferencias sexuales en el comportamiento humano han adoptado una perspectiva de género. Este término atiende a un constructo antropológico que enmarca tanto diferencias de orden fisiológico, como social, que incluye el conjunto reglas, convenciones y tradiciones que moldean la expresión de un comportamiento sexual. El enfoque de género dentro del ámbito de la investigación biológica del comportamiento puede ser ilustrado con investigaciones realizadas desde la psicología evolucionista. Por ejemplo, se ha reportado que durante la selección y mantenimiento de pareja, la coerción sexual emitida por los hombres es mayor en comparación con las mujeres. Además, la intensidad de la coerción emitida por mujeres homosexuales es mayor a la ejercida por mujeres heterosexuales, pero similar a la de los varones heterosexuales. La interpretación de este tipo de hallazgos sugiere que la coerción sexual constituye un mecanismo conductual y anatómico evolucionado en los machos de las especies primates, que favorece la reproducción sexual y la búsqueda de pareja. Pero, en el caso de los humanos, la adopción de roles sexuales masculinos puede influenciar un tipo de coerción femenina que no se presenta en otras especies de primates (Mercadillo *et al.* 2002). Este tipo de interpretaciones han sido adoptadas eventualmente por algunas áreas de la psicología y de las neurociencias cognitivas, las cuales han diseñado investigaciones dirigidas al estudio de género, partiendo del supuesto de que las diferencias sexuales a nivel constitucional y social pueden repercutir en diferencias manifestadas en la resolución de diversas tareas cognitivas.

Por ejemplo, a nivel neurobiológico y haciendo uso de la técnica de morfometría por voxel, se muestra que las estructuras relacionadas al sistema de neuronas espejo, en particular la *pars opercularis*, presentan mayor volumen de materia gris en las mujeres y podrían relacionarse a una capacidad más fina para inferir las intenciones y expresiones ajenas (Cheng *et al.* 2008). También se ha expuesto que los hombres presentan un mayor volumen de materia gris en la superficie del lóbulo parietal superior, lo cual se asocia a una mejor ejecución en tareas cognitivas visoespaciales (Koscik *et al.* 2008).

Una investigación registró la actividad cerebral mediante RMF durante dos condiciones simultáneas: la inducción de emociones negativas a través de olores y la resolución de una tarea de memoria de trabajo. Los resultados muestran que durante la ejecución de la tarea, los hombres manifestaron mayor activación en la corteza prefrontal y en la región superior de la corteza parietal; en tanto, las mujeres manifestaron actividad en la amígdala y la corteza orbitofrontal. Dados los correlatos cognitivos de estas regiones cerebrales, se ha interpretado que las mujeres realizan de manera más obvia una asociación entre los estímulos emocionales y el proceso cognitivo que se esté realizando (Habel *et al.* 2007).

Ahora bien, en el ámbito psicosocial se ha propuesto que la educación y los estereotipos sexualmente diferenciados pueden influir la manera en que las personas expresan emociones. Por ejemplo, se favorece la expresión de emociones positivas, por ejemplo de felicidad en las mujeres y expresiones de ira en los hombres (Hess *et al.* 2004). Algunos autores reportan que los hombres ríen menos que las mujeres en situaciones sociales (LaFrance *et al.* 2003), que las mujeres expresan de manera más intensa su experiencia emocional (Fischer *et al.* 2004, Stroebe 2001) y que responden de manera más reactiva y exhiben durante más tiempo el reflejo de retirada frente a estímulos visuales aversivos. Los hombres, en tanto, manifiestan mayor activación o alertamiento frente a imágenes de tipo erótico (Bradley *et al.* 2001, Gard & Kring 2007). Por otro lado, en la resolución de dilemas morales, se ha observado que los

hombres tienden a otorgar más importancia al cumplimiento del deber y las mujeres a considerar las consecuencias del acto en el bienestar de los otros (Bjorklund 2003).

Un proceso de interés aquí, debido a su vínculo con la compasión y el sufrimiento, es el dolor. Se ha reportado que las mujeres exhiben una experiencia de dolor más intensa que los hombres, posiblemente influida por diversos factores que incluyen la actuación de diversas hormonas, las creencias y los roles sexuales aprendidos y las estrategias de control de dolor imitadas en otros (Dao & LeResche 2000, Fillingim 2000). Estos últimos factores pueden influir la percepción de dolor ajeno, sobre todo si se considera que su activación neuronal es similar a la experiencia de dolor en primera persona (Botvinick *et al.* 2005, Singer *et al.* 2004b). En efecto, se ha reportado que durante la observación de aplicación de dolor a personas que se consideran injustas o deshonestas, solamente las mujeres manifiestan activación de la ínsula, que en conjunto con la corteza anterior del cíngulo forma parte del circuito afectivo del dolor y la empatía. En la misma situación, los hombres manifiestan actividad en el núcleo accumbens, vinculado a mecanismos de recompensas y correlacionado a la intención de venganza (Singer *et al.* 2006).

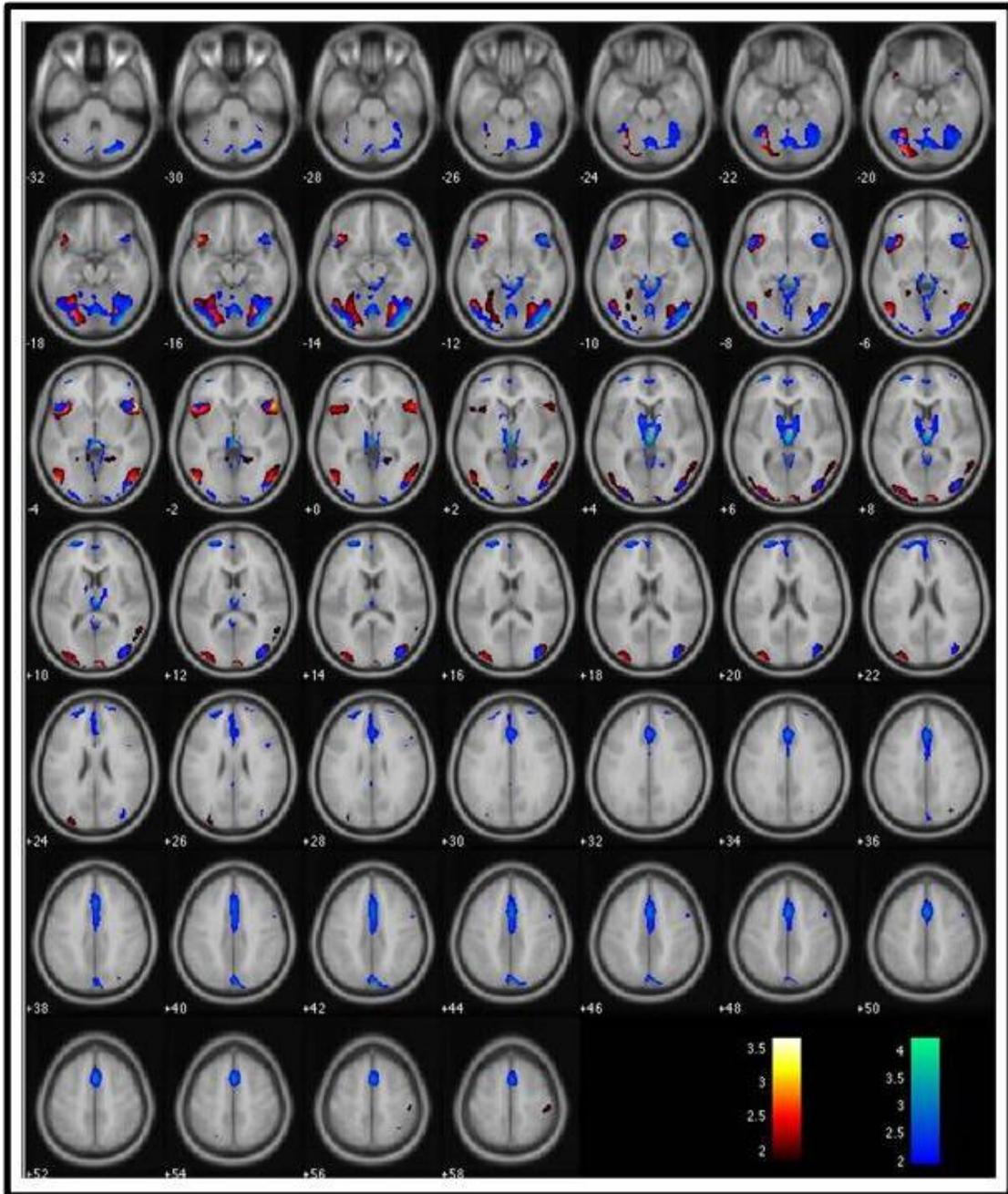
En un estudio previo a la presente investigación, las diferencias en la actividad cerebral registrada durante la observación de fotografías que provocan compasión, mostraron en las mujeres una actividad cerebral más enriquecida y conformada por las regiones parietal, prefrontal, y orbitofrontal, por la ínsula, la corteza anterior del cíngulo y el cerebelo. En tanto, los hombres manifestaron actividad prefrontal, occipital y parahipocampal más evidente (Mercadillo *et al.* 2008) (ver Figura 5).

Estos resultados suponen diferencias de género a nivel de la actividad neuronal, posiblemente dadas por un moldeamiento y aprendizaje diferencial de expresiones emocionales y de códigos de tipo moral. Pero también pueden resultar de la disposición de las mujeres a responder con mayor intensidad e inmediatez a estímulos de tipo empático, cuyo sustrato neural funciona bajo la influencia de hormonas vinculadas a la conducta materna en las especies mamíferas, como la

oxitocina (Bartels & Zeki 2004). Así, las diferencias neurocognitivas en situaciones sociales pueden relacionarse a sistemas neuronales diferenciados a partir del proceso de crianza y seleccionados durante la historia homínida.

Ahora bien, las diferencias neurocognitivas de género mencionadas han abordado poblaciones que, aunque seleccionadas experimentalmente, no contemplan la variable cultural como eje de la diferencia. Esta observación también se aplica a las investigaciones de neurociencia social, que si bien plantean diferencias cognitivas transculturales, varios de los procesos estudiados no se relacionan estrictamente con cognición social. Entonces cabría preguntarse si habría diferencias en la experiencia de compasión entre mujeres y hombres que aprenden una ética y moral similares y si las hubiera ¿sería congruente con diferencias en su función cerebral? ¿sería congruente con diferencias en su comportamiento cooperativo y expresiones de ayuda?

En esta investigación, se propone a los policías como un modelo para el estudio neurosocial de la compasión, ya que ellos forman parte de una institución culturalmente definida y en cuya función se contemplan reglas de decisión aplicables homogéneamente, tanto a las mujeres como a los hombres. Al mismo tiempo, gran parte de la labor de los policías se vincula conceptualmente a los criterios de inferencia emocional y de ayuda incluidos en la compasión. La siguiente sección describe algunos de las investigaciones realizadas en diversos cuerpos de policía y algunos elementos generales de esta institución en México.

Figura 5. Diferencias de género en la experiencia compasiva

Registro de la actividad cerebral obtenida mediante resonancia magnética funcional, durante la indicación de experiencias compasivas asociadas a la observación de fotografías validadas en una muestra mexicana. En azul-verde se observa la activación de las mujeres; en rojo-amarillo la de los hombres.

EL POLICÍA Y EL ESTUDIO DE SU COMPORTAMIENTO

INVESTIGACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS POLICÍAS

Debido a que la policía constituye una institución de control social dirigida a mantener la protección y bienestar de la sociedad y de los individuos que la componen, su función se centra en garantizar la seguridad en una colectividad y la obediencia de las leyes, imponiéndola por la fuerza si es necesario. Las funciones básicas de los policías se dirigen a la represión y prevención del delito, mantenimiento del orden y asistencia social. Tales funciones se legitiman a partir de la limitación de libertades individuales y colectivas y de la aplicación de leyes y reglamentos (Suárez de Garay 2006). Este último punto incide en el estudio de la cognición social, ya que la toma de decisiones que implica la función policiaca se inserta en el ámbito ético y moral y se basa en el aprendizaje de códigos de conducta específicos que, de manera óptima, deben aprehender los policías. Por tanto, su comportamiento se sustentaría en procesos cognitivos básicos como el aprendizaje, el control emocional o la atención, moldeados a partir de dichos códigos.

Sin embargo, la utilización de códigos de comportamiento en los policías no es simple, ya que los miembros que integran un cuerpo policial pertenecen a diferentes grupos culturales, cuya herencia social puede influir en la aprehensión de dichos códigos. Aunado a eso, la policía constituye en sí misma una cultura, o comunidad cultural, es decir, *“implica un sistema social de valores que, siendo parte de otro sistema más amplio y central, se ha constituido aparte”* (Suárez de Garay 2006). La cultura enmarca pensamientos y acciones cuyo análisis debe considerarse para conocer su influencia en la toma de decisiones, por ejemplo, las de tipo moral o aquellas basadas en procesos empáticos.

Una de las líneas que más se ha estudiado se refiere a factores que desencadenan estrés en los policías y en las repercusiones conductuales que conlleva, sobre todo debido a que la mayoría de los desordenes psiquiátricos identificados

representan síntomas vinculados al estrés (Ronald *et al.* 1994). Se ha reportado que el estrés prolongado repercute en la salud física y mental de los policías y en la adopción de conductas que dificultan sus funciones, por ejemplo el consumo de drogas, alcoholismo, tabaquismo, trastornos alimenticios, somatización, ansiedad, tendencias suicidas, reducción en la calidad del sueño y conflictos en sus relaciones de pareja, esto último influyente en un estado emocional generalizado negativo que afecta sus relaciones laborales (Alexander & Walker 1994, Beehr *et al.* 1995, Neylan *et al.* 2002, Pancheri *et al.* 2002, Violanti 2004). La exposición a estados de estrés intensos y prolongados repercute en capacidades emocionales-sociales como la alexitimia, que dificulta la comunicación y la empatía (McCaslin *et al.* 2006, Roberts & Levenson 2001), así como favorece la experiencia de ira, que conlleva comportamientos agresivos e impulsivos vinculados al ejercicio del poder (Mearns & Mauch 1998, Meffert *et al.* 2008).

Además, las estrategias típicas humanas de afrontamiento al estrés, como la huida o la evitación, no son suficientes en el quehacer policiaco, por lo que los policías deben aprender formas propias de afrontamiento, generadas a partir de conceptos muy particulares de justicia, delito y bienestar (Evans *et al.* 1993, Violanti 1992). En el caso de la compasión, puede influir en la atribución o gravedad percibida frente a un individuo en situación de sufrimiento. Lejos de crear un sistema que favorezca un afrontamiento adecuado, el manejo de estrés que presentan los policías se ha correlacionado a la disminución gradual de procesos empáticos conforme el entrenamiento y actividad policial incrementa (Stradling *et al.* 1993).

La exposición al estrés en los cuerpos de policía no sólo repercute en los procesos cognitivos relacionados de manera obvia en la cognición social, sino que afecta la ejecución de procesos básicos, como la memoria. En este sentido, a nivel neurobiológico y haciendo uso de la técnica de morfometría por voxel, se ha reportado que en los policías sometidos a situaciones de estrés intensas y constantes se observa una reducción de la materia gris en el hipocampo y altos niveles de cortisol, así como entorpecimiento en las habilidades de memoria. Curiosamente, la

reducción volumétrica no se observa en regiones relacionadas al procesamiento de información emocional y contextual, como la amígdala o la circunvolución parahipocampal, lo que haría suponer que si bien los procesos cognitivos básicos pueden integrarse en sistemas diferenciados, existen estructuras cerebrales que pertenecen a redes compartidas por diferentes procesos (Lindauer *et al.* 2006, Lindauer *et al.* 2004b). Ahora bien, mediante el registro de la actividad cerebral por TEP durante la evocación de escenas adversas, se observa menos actividad en la circunvolución frontal inferior y mayor actividad en el *cuneus* en policías que han vivido experiencias traumáticas en comparación con colegas que no han experimentado ese tipo de situaciones (Lindauer *et al.* 2006, Lindauer *et al.* 2004).

Otra línea que se ha abordado es la significación de conceptos como mecanismo regulador del comportamiento policíaco. Por ejemplo, el concepto de *violación sexual* puede variar de un policía a otro; tal diferencia influye en la atribución de la violación como un acto negativo y en la manera en que el policía se dirige al violador (Krahé 1991). Por otro lado, los policías que comparten una percepción de la policía como un grupo coercitivo, manifiestan más conductas de tipo agresivas u hostiles hacia los civiles, en comparación con aquellos que comparten una idea del policía como promotor de justicia (Terrill *et al.* 2003).

Parte de los procesos de la cognición social involucran la relación entre información de tipo emocional y conceptual, lo cual se ilustra en el caso de las emociones morales descritas antes. En este sentido, se observa que los policías hacen uso de sus creencias religiosas y capacidad para disociar estímulos, con el objetivo de minimizar o suprimir estados emocionales negativos desencadenados por situaciones relacionadas al sufrimiento, como pueden ser la muerte de otras personas (Osofsky & Osofsky 2002). Asimismo, aún cuando el juicio que un policía realiza de una acción criminal en términos de “justo” o “injusto” está definido con base en la observación del proceso de justicia, su decisión puede variar a partir de las emociones experimentadas en el momento de la captura del ofensor (Murphy & Tyler 2008). O bien, la empatía experimentada frente a una víctima de abuso sexual

infantil, repercute en el juicio realizado al ofensor (Cheung & McNeil 2000, Oxburgh *et al.* 2006).

Aunque aún escasa, la investigación de diferencias de género en los policías ha adquirido relevancia debido al estereotipo masculino que caracteriza el quehacer policíaco. Las mujeres policías se auto-perciben como femeninas en su actitud general, pero la sociedad civil, los policías varones y ellas mismas se perciben como masculinas en sus actividades laborales, lo cual puede llevar a tipos de juicios basados en una estandarización de acciones y criterios sobre lo que se considera masculino (Moore 1999). Sin embargo, en comparación con los hombres, las mujeres policías tienden a evaluar de forma más favorable y menos culpable a los perpetradores de un delito (Schuller & Stewart 2000), así como tienden a realizar menos comportamientos de coerción y más comportamientos de apoyo con sus colegas (Rabe-Hemp 2008).

EL CASO DE MÉXICO

Si bien en México hay pocos reportes publicados sobre cuerpos policíacos, algunas investigaciones antropológicas han identificado características y problemáticas similares a las descritas en otros países. Así, se ha enfatizado a la empatía como una de las habilidades cognitivas más utilizadas en las actividades operativas de los policías de Guadalajara y el Distrito Federal; ejemplo de ello es que en ambas poblaciones, más del 50% de las actividades que realizan los policías municipales implican el auxilio o ayuda social de tipo no criminal. Otra coincidencia es que la sociedad civil en México también comparte una percepción de la policía como agente coercitivo y actores fuera de la ley (Azaola 2006, Suárez de Garay 2006).

La historia de la formación de cuerpos públicos de seguridad se remonta al crecimiento de los grupos sociales humanos y la adopción del sedentarismo. En tales grupos, se comenzó a conformar un sistema de cooperación que implicó la pérdida de libertades individuales, a cambio de la seguridad de vivir en grupo (Cruz 2007).

Lo anterior vincula a la institución policíaca con la cooperación como parte del sistema social evolucionado en el humano. Pero además, supone que gran parte de las funciones de los policías en México, tales como brindar seguridad y apoyo social y de urgencia, vigilar el cumplimiento de la ley o reconocer posibles criminales, implican procesos cognitivos que se sustentan en el aprendizaje de códigos de conducta que no pueden ser discutibles frente a los jefes o superiores, los cuales, de manera óptima, moldean los juicios de tipo moral realizados por los policías. Ejemplo de estos códigos incluyen el mantenimiento de la disciplina, la lealtad al cuerpo policíaco, el perfeccionamiento de habilidades operativas, porte y aseo personal o el cumplimiento de reglas dentro del departamento de policía (Varela 2007).

Las ideas arriba son de interés en el estudio de la cognición social porque, aunque el aprendizaje de los códigos de conducta es individual, las acciones reguladas a partir de éstos se observan dentro de un sistema de seguridad que actúa en conjunto. Es decir, el policía debe contraponer sus experiencias y juicios individuales al cumplimiento de los códigos. Así, el policía, como entidad social, se coloca en una posición en la cual asume sus acciones en función de otros. Esta denominada "empatía social", conlleva que el control del comportamiento de los policías se base en el autocontrol (Azaola 2006). De esta forma, el análisis conductual de los sistemas policíacos no puede realizarse solamente considerando el cumplimiento de las normas que ellos mismos establecen, sino de criterios provenientes de otras fuentes que incidan en su comportamiento, tales como la forma y tipos de procesamiento de información que han heredado de su grupo cultural. Además, la función de los policías en México se basa en el derecho positivista, que puede ser entendido a partir de una teoría psicológica del derecho que atribuye al fenómeno legal un nexo con el pensamiento para encontrarse con la realidad externa. En este contexto, el pensamiento policíaco en México tiene implícita la adopción de principios de bien y mal, de culpabilidad y de igualdad, los cuales, de manera

evidente y bajo el marco de las emociones morales, influyen en los juicios realizados por los policías (Cruz 2007).

Los reportes citados anteriormente, provenientes de México y de otros países, permiten insertar el estudio del comportamiento policíaco en el marco de la cognición social. Aunque la mayoría de los estudios mencionados no han explicado sus conclusiones dentro del marco de las ciencias cognitivas, es notorio que diversas situaciones cotidianas a las que se enfrentan los policías pueden centrarse en este ámbito, en particular, aquellas situaciones que involucran experiencias emocionales y juicios realizados a partir de la percepción del sufrimiento o dolor ajeno, es decir, dentro del marco conceptual de la compasión. Finalmente, el análisis del comportamiento de género en los policías, desde la perspectiva neurocognitiva y de la compasión, permitiría no sólo observar las diferencias en procesos cognitivos entre hombres y mujeres, sino su posible diferenciación en la adopción y aplicación de códigos de comportamiento compartidos por ambos géneros.

JUSTIFICACIÓN, OBJETIVO E HIPÓTESIS

Al constituirse como una expresión emocional, la compasión forma parte de un sistema de comunicación necesario para transmitir los estados internos entre los individuos de un grupo, en particular, evaluados a partir de valoraciones morales que dirigen la acción para actuar en función de ellos. Este vínculo emocional-moral implica la intervención de diversos procesos cognitivos básicos y emergentes, por lo que el estudio neurocognitivo de la compasión es en sí mismo un modelo para dilucidar la interacción neuronal y cognitiva entre diferentes procesos. Además, los estados inferidos de sufrimiento y su vínculo con la moral permiten el establecimiento de sistemas de decisión y ejecución que mantienen la cohesión del grupo, por lo que su estudio comprende no sólo sus componentes y funciones de regulación básica, sino la consideración de su contexto ecológico y social. Así, el estudio de la compasión puede vincularse a la comprensión de mecanismos involucrados en comportamientos opuestos, tales como la violencia o actos antisociales.

La perspectiva de género supone que existen comportamientos que pueden ser moldeados tanto mediante el aprendizaje cultural como por sistemas de regulación neuronal seleccionados a lo largo de la evolución humana. En el caso de la compasión y su componente empático, las diferencias podrían atender a mecanismos necesarios para el proceso de crianza, así como al aprendizaje de roles sociales y permisividad de expresiones emocionales sexualmente diferenciadas. Para probar experimentalmente estos supuestos, sería necesaria la selección de una población mixta sujeta al aprendizaje y ejecución de códigos de conducta culturalmente similares y que, a la vez, mantengan cualidades biológicas asociadas a su sexo. Así, la perspectiva de género para la compasión en los policías, constituye un modelo para dilucidar los mecanismos bio-sociales que intervienen en el comportamiento de ayuda y cooperación. De hecho, la función de la institución policíaca representa comportamientos de cooperación y ayuda que conforman el aspecto conductual de la

compasión, y los policías se enfrentan a constantes decisiones de corte moral basadas en la percepción del sufrimiento ajeno en diferentes contextos, por lo que su labor implica la presencia de los estímulos desencadenantes propuestos para esta emoción. De esta forma, los resultados generados aquí pueden contribuir a entender los mecanismos que intervienen en las decisiones empáticas y de ayuda de los policías.

Finalmente, el estudio del comportamiento de la policía en México adquiere relevancia dada la importancia de su función social en el contexto actual del país y las escasas publicaciones al respecto. Sobre todo, al considerar las propuestas de reforma policial que incluyen la ampliación en la atribución de decisiones de autoridad basadas en juicios realizados por los policías.

Tomando en cuenta lo anterior, el objetivo se centró en:

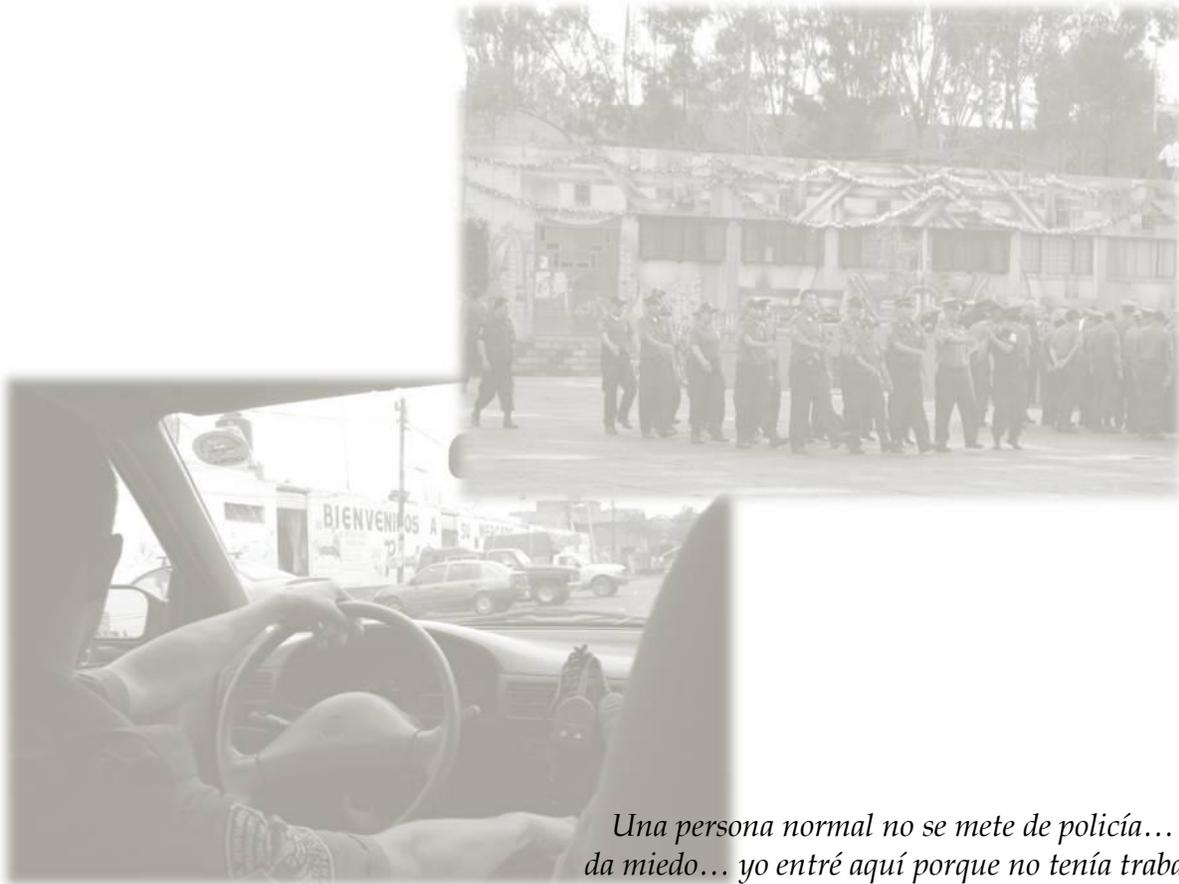
Identificar los correlatos neurobiológicos de la compasión en una muestra de policías mexicanos y analizarlos bajo una perspectiva de género mediante la aplicación de paradigmas por resonancia magnética funcional

Si bien se han identificado diferencias de género en la expresión emocional y empática, e incluso en la experiencia compasiva, los mecanismos diferenciales de la conducta en este trabajo se enmarcan en la neurociencia social, que sugiere que las categorías culturales moldean la función cognitiva. Así, dadas las cualidades culturales de la policía y contrario a lo propuesto por los reportes en poblaciones civiles, planteo que:

No se identificarán diferencias de género en la actividad neurobiológica correlacionada a la experiencia de compasión registrada en la muestra de policías mexicanos que participan en este estudio.

2

OBSERVACIÓN Y ACERCAMIENTO EN PRIMERA PERSONA



Una persona normal no se mete de policía... les da miedo... yo entré aquí porque no tenía trabajo, pero después le agarras amor al uniforme

Policía varón, 46 años

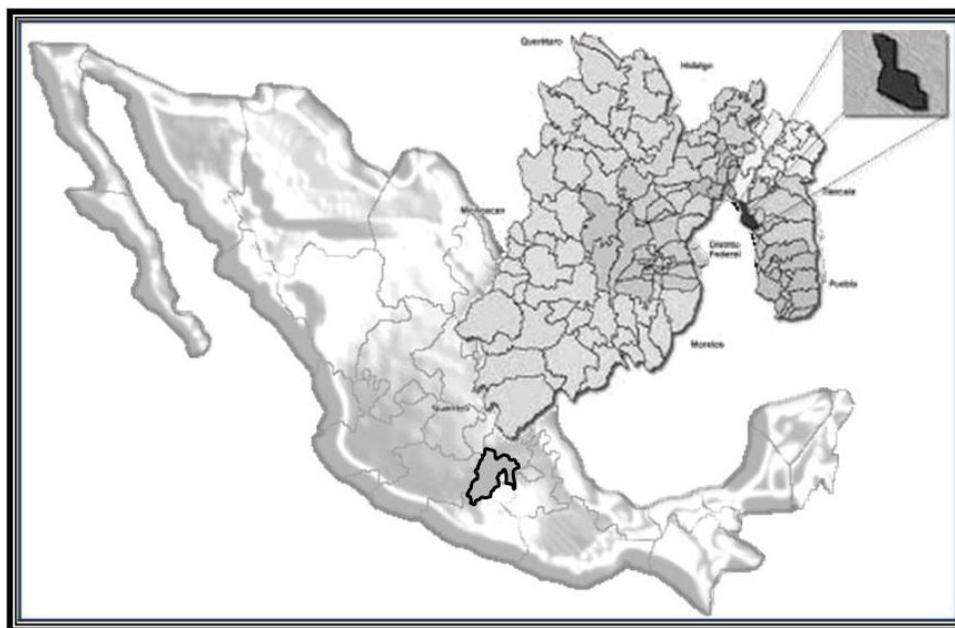
Municipio de Nezahualcóyotl, 03 de mayo de 2008

EL CONTEXTO Y EL MÉTODO

SOBRE EL MUNICIPIO DE NEZAHUALCÓYOTL Y LA POBLACIÓN

Con una superficie de 63.44 km² y una población de 1.140.000 habitantes hasta el año 2005, Nezahualcóyotl es uno de los municipios más poblados del país, integrado al Estado de México. Su asignación como municipio se otorgó entre las décadas de 1950 y 1960, época en la cual su territorio albergaba aproximadamente 40,000 habitantes agrupados en fraccionamientos socialmente desatendidos y, por lo regular, carentes de servicios públicos y agua potable corriente.

Figura 6. Ubicación geográfica del Municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México



La paulatina adecuación de los servicios públicos a través de diversos programas de desarrollo social, se acompañó de un rápido crecimiento de la población y migración de habitantes de otras regiones del país. La población actual del municipio, superior al millón de habitantes, contrasta con los 1850 policías municipales que integran su Dirección de Seguridad Pública. Además de su alta densidad poblacional, los problemas sociales de Nezahualcóyotl incluyen su

pertenencia a una de las entidades federativas con mayor índice de violencia en México (Escalante 2009). Lo anterior se torna más complejo, ya que colinda al oriente con el Distrito Federal, lo cual repercute en conflictos jurisdiccionales y dificultan el control de actos criminales cometidos en el límite de ambas entidades.

La información proporcionada por la Unidad de Apoyo Psicológico de este departamento policíaco indicó algunos de los problemas identificados en la salud y en el comportamiento de los policías municipales. Éstos incluyen el incremento de su peso corporal y consecuentes repercusiones en enfermedades como la diabetes e hipertensión arterial. También son comunes la gastritis, la colitis y los dolores de cabeza. En el aspecto emocional se ha detectado que los policías desarrollan mecanismos propios para regular experiencias asociadas a sus funciones diarias y que incluyen emociones como la ira, la vergüenza y la ansiedad, así como la disminución de expresiones empáticas y de aprecio. En el aspecto cognitivo, la media de la población presenta coeficientes intelectuales normales, pero con dificultad para registrar pensamientos abstractos.

Las circunstancias anteriores han contribuido a acrecentar el interés en la creación de programas para solventarlas a través de la investigación académica. Este estudio se realizó bajo este marco, con la colaboración de las autoridades y personal de la Dirección de Seguridad Pública del Municipio, así como de policías que integran su cuerpo de seguridad. En todos los casos, la identidad de los policías se mantuvo anónima y participaron solamente aquellos que de forma voluntaria aceptaron brindar información después de haber sido explicado el objetivo y la forma de la investigación.

LA OBSERVACIÓN Y LOS ARGUMENTOS EN PRIMERA PERSONA

El comportamiento social se puede observar a través del registro de acciones en tiempos y espacios determinados y su análisis incluye la historia, las interacciones

y las relaciones entre los individuos que constituyen un grupo (Díaz 1985). El enfoque etológico plantea la observación del comportamiento en ambientes naturales para dilucidar su adaptación y su ecología, lo cual permite contextualizar la función del comportamiento en el ambiente físico en el cual se manifiesta (Mercadillo 2006). El papel de un investigador que aplica esta metodología, consiste en colocarse en un espacio físico a través del cual pueda acceder al escenario en donde se representa el comportamiento acostumbrado de los individuos, constituyéndose como parte de la escena misma y procurando no intervenir en sus interacciones y en sus funciones (Lagarde 2001).

Además de la observación del lenguaje no verbal, el registro del comportamiento puede proceder de informes verbales que involucran la extracción de experiencias y muestran las percepciones, emociones e integración cognitiva de los individuos. Esta aproximación fenomenológica se contempla como un mecanismo para acceder a una realidad proporcionada por el sujeto que la experimenta, a través de la cual se realiza una descripción en primera persona, cuyo contenido puede ser interpretado en tercera persona por el investigador (Díaz 2008, Giorgi 2008). En esta metodología, que constituye una observación de tipo participante y acercamiento etnográfico, el investigador puede abstraer de los individuos aquello relevante en algún sentido de su realidad, lo cual incluye fenómenos que abarcan desde su auto-percepción hasta los símbolos específicos que sólo pueden ser comprendidos si el observador se introduce en su cultura (Ballestín 2009, Emerson *et al.* 1995). Además, el investigador puede ser identificado por los miembros del grupo, lo cual abre una puerta al acceso de su información personal y le otorga movilidad dentro del ambiente físico y social de la población (Kawulich 2006). La observación participante ha sido la metodología utilizada en los dos estudios sistemáticos realizados en cuerpos policíacos de nuestro país y adquiere relevancia en esta investigación al reconocer que la policía en México constituye una comunidad cultural o grupo social

que, como parte de uno más amplio, ha construido cualidades aparte (Azaola 2006, Campbell 1995, Suárez de Garay 2006).

A partir de este marco metodológico y durante un lapso de 8 meses, de marzo a octubre de 2008, se registró el comportamiento individual y de grupos de policías durante actividades cotidianas como el patrullaje, ceremonias cívicas, radio-operación y entrenamiento durante 3 días a la semana. También se realizaron registros escritos almacenados en diarios de campo, así como mediante videograbación, en diferentes espacios físicos que constituían los lugares habituales para sus labores, por ejemplo: módulos de vigilancia y de radio-operación, sectores motorizados, los de respuestas especiales o el centro de capacitación, así como durante ceremonias cívicas periódicas que se realizan en plazas públicas del municipio. Además de la descripción de espacios físicos y registros conductuales, se analizaron informes verbales obtenidos mediante entrevistas semi-estructuradas con un guión previamente elaborado.

Los diálogos se centraron en cuatro aspectos: ¿Qué significa ser policía en Nezahualcóyotl?, ¿Cuáles son las actitudes y habilidades necesarias para ser policías en este Municipio y cómo se adquieren? ¿A cuáles problemas se enfrentan los policías? ¿Cuáles diferencias de género se presentan en los tres aspectos anteriores?

El abordaje de estos cuatro aspectos proporcionó información para atender a dos intereses en esta investigación. Por un lado, en el ámbito académico, identificar características, comportamientos y cualidades cognitivas que manifiestan los policías para ser vinculadas al diseño y análisis psicométrico y neurobiológico de la cognición social y de la compasión. Por otro lado, en el ámbito institucional de la corporación policíaca, el interés residía en otorgar una descripción de las características y problemas a las que se enfrentan los policías, con el fin de contribuir al diseño de programas de intervención, evaluación y capacitación que fueran útiles para los policías del Municipio de Nezahualcóyotl.

Como parte de esta investigación, apoyada por la Dirección de Seguridad Pública del municipio, fui presentado con los comandantes en jefe de la corporación, para informar sobre la finalidad de la investigación y la movilidad y acceso que requería en los diferentes lugares de trabajo de los policías. De esta forma, me fue otorgada la información sobre la división y función de los diferentes sectores, a partir de la cual podría contactar al comandante en jefe para solicitar una visita en su lugar de mando, observar la dinámica en las instalaciones y en las labores cotidianas de los policías, así como realizar entrevistas a sus subordinados. Los resultados mostrados a continuación constituyen la clasificación del contenido de la información recolectada tanto en los registros observacionales como en las entrevistas hechas a 45 policías, 30 hombres y 15 mujeres, quienes accedieron a dialogar durante mis vistas a los diferentes espacios de trabajo.

Los argumentos en primera persona, es decir, los testimonios otorgados por los participantes, pueden ser interpretados en tercera persona por el investigador, por lo cual, la interpretación refleja la integración de la información que realicé situado en el contexto de los policías. Para ejemplificar el contenido de esta integración, se exponen algunos de los testimonios representativos mencionados por los participantes.

INTERPRETACIÓN DE LOS TESTIMONIOS

CUALIDADES Y MOTIVACIONES DEL POLICÍA DE NEZAHUALCÓYOTL

El patrullaje constituye una de las actividades más representativas de la función policiaca, ya que implica uno de los nexos con la sociedad civil e integra varias de las actitudes que los policías consideran primordiales para realizar sus labores. Durante la investigación, uno de los comandantes me presentó con dos de los integrantes de su agrupación, un hombre y una mujer de 31 y 25 años de edad, respectivamente, quienes estaban a punto de iniciar su recorrido de patrullaje, alrededor de las 14:00 hrs. Al presentarme con ellos, el comandante les indicó que los acompañaría durante algunas horas en su recorrido y que les haría algunas preguntas. Percibí una actitud renuente en ambos oficiales, posiblemente debido a que desconocían la razón de mi presencia. Les expliqué que formaba parte de un estudio para conocer su manera de pensar y los problemas que creen tener en la corporación, con la finalidad de crear programas para su capacitación. Al escuchar esto, el oficial hombre, quién fungiría como conductor, abrió la puerta de la patrulla y me advirtió:

“¿Estás dispuesto a todo? Porque para ser policía hay que estar medio loco, medio loco, puede haber balazos, cabezas, muertos y de todo”

Al responderle que no había problema en ello, insistió:

“En serio hay que estar medio loco... ser medio animal”

Acompañé a ambos policías durante aproximadamente dos horas, tiempo en el cual explicaron en qué consiste el patrullaje, las habilidades necesarias para poder realizarlo y algunos de los problemas a lo que se enfrentan. Del diálogo mantenido con ellos resalta, como puede distinguirse en la advertencia inicial del oficial, que una de las cualidades requeridas para ser policía implica la pertenencia a un grupo

distinguido por actitudes de riesgo, lo cual forma parte de los perfiles de personalidad propuestos para algunos cuerpos de policía y que permiten mantener su vida e incluso su status laboral en medios socialmente hostiles (Twersky-Glasner 2005). El siguiente testimonio es otro ejemplo de este perfil:

“Se dice que 'a policía de viejo, hazte pendejo'... pero yo no lo aplico, sólo los locos no lo aplican. A mí me gusta el desmadre y la acción, soy bien atrabancado” (hombre, 24 años).

La noción de riesgo se refuerza durante su permanencia en el servicio y era recurrentemente mencionada por los policías cuando se referían a su movilidad en los ambientes físico y social. En el primero, se observan calles desordenadas y casas y locales comerciales protegidos con abigarradas estructuras metálicas para evitar el robo, lo cual sugiere la inseguridad percibida tanto por la ciudadanía como por los policías. En el ámbito social, los policías perciben hostilidad hacia ellos en las expresiones verbales y actitudes de los civiles.

Parte de los registros observacionales se realizaron en la sala de espera de la Dirección de Seguridad Pública, ya que es un espacio en el cual confluye tanto el personal policíaco como el administrativo, además de civiles ajenos a la administración del municipio y, en ocasiones, presuntos criminales. La sala de espera se conforma básicamente de dos sillones de dos plazas, uno frente a otro, junto a una terraza cuyo balcón es el centro de la fachada externa del edificio. Se encuentra contigua a las oficinas de la dirección, separadas por una puerta y a las cuales sólo se accede una vez que alguien es llamado a hablar con alguno de los directivos. Durante uno de los registros en este espacio, un civil estaba sentado en espera y yo me encontraba en el sillón contiguo. Entraron cuatro policías varones, que se dirigieron a la terraza y comenzaron a hablar sobre un arresto realizado esa mañana y sobre las consecuencias legales que tendría el arrestado. A los pocos minutos, el civil fue llamado e ingresó a las oficinas, por lo cual, en la sala quedamos los cuatro policías y

yo. En cuanto el civil dejó la sala, los policías cambiaron el tema de su conversación, para hablar sobre sus autos, su familia y sus hijos. El lenguaje también cambió, del uso de términos legales y tono moderado, a tonos más altos y vocabulario como “cabrón”, “pendejo” o “hijo de la chingada”, acompañado de empujones y risas que parecían emular pleitos lúdicos. Estas actitudes, que parecen conformar parte de su convivencia intra-grupal cotidiana, podrían implicar una cualidad necesaria para mantener sus relaciones interpersonales dentro de la corporación, bajo el concepto de riesgo, fuerza y agresión que algunos de los policías manifestaron en los diálogos. Sin embargo, no parecen constituir parte de su motivación para ingresar al cuerpo policiaco.

En el tema de la motivación parecen incidir cualidades relacionadas al concepto de ayuda y servicio. En la entrevista realizada al oficial que resguardaba la Casa de la Cultura del Municipio, hombre de 33 años, textualmente mencionó que:

“Lo que me motiva de la policía es el servicio a la sociedad. Mi mujer no lo veía bien, ni mi familia. Tengo una niña de ocho años, ella si lo ve bien. Pero pues es mi trabajo. Siempre me interesó entrar a la policía porque es una forma de ser útil a mi sociedad y de ayudar”

Este testimonio ejemplifica la motivación para ser policía a partir de un servicio o ayuda a otro, pero también se observa que el ingreso a la corporación se acompaña de factores familiares relevantes a la decisión del policía, lo cual sugiere que la motivación y la decisión integran una complejidad de diferentes esferas en el individuo, que incluye la visión que él mismo, y otros, tienen de la institución policiaca. En este sentido, en las entrevistas se distinguieron dos tipos generales de motivación; una basada en un *locus* de control interno, que puede referirse a una aspiración definida en la infancia, a la continuación de un linaje familiar, a la representación de ayuda en la institución policiaca o incluso a una comunidad de riesgo. El otro tipo de motivación alude a una alternativa de empleo, cuyo ingreso no

requiere de una formación extensa, ya que el entrenamiento académico dura aproximadamente 3 meses y el nivel escolar aceptado es secundaria. En estos casos, el empleo de policía es considerado temporal mientras se accede a una mejor opción laboral. Es notorio, sin embargo, que al hablar sobre su motivación para ingresar, los policías hacían alusión a críticas sobre la dinámica grupal y actitudes de algunos de sus colegas. Nuevamente, la motivación para ser policía y permanecer en la agrupación, conjunta varias esferas, en este caso laborales. Los siguientes argumentos ilustran esta interpretación:

“Me metí de policía porque me gusta, aunque sea muy mal visto porque hay algunos que manchan el uniforme” (hombre, 31 años).

“Tengo 3 años de servicio. Ser policía es un orgullo, desde niño yo pensé ser policía, me siento satisfecho de hacerlo” (hombre, 31 años).

“Una persona normal no se mete de policía, les da miedo. Yo entré aquí porque no tenía trabajo, pero después le agarras amor al uniforme” (hombre, 46 años).

“Antes de entrar creí que era una hermandad donde nos apoyábamos entre nosotros, pero ya adentro te das cuenta que no, que son puros pleitos entre los policías. Luego se pelean entre los elementos de los sectores, sobre todo por los incentivos, pero pues si todos ayudan a atrapar a alguien, todos ellos merecen el incentivo, no hay porque pelearse” (hombre, 33 años).

“Hay muchas personas que no tratan de ayudar a los otros, esos no pueden ser policías. Lo principal que necesitas es querer ayudar” (hombre, 33 años).

Los testimonios mostrados arriba parecen indicar inconformidad por la dinámica hostil y la falta de un adecuado quehacer por parte de algunos colegas. Pero, aún con tales desacuerdos, se muestra una visión respecto de la policía como

promotora del bienestar social y la cooperación, la cual, sin embargo, no parece atender a una capacitación o enseñanza formal, sino a una representación histórica del policía o a un aprendizaje que se genera durante el servicio de las funciones. La ayuda al otro y el bienestar social, considerados como motivación y como acción, son elementos presentes en el concepto de compasión planteado en este trabajo y se conjuntan con las nociones y experiencias de “hermandad”, “orgullo” y/o reprobación de comportamientos moralmente inadecuados por parte de algunos policías. Tales elementos son congruentes con propuestas sobre las emociones morales (Haidt 2003, Hansberg 1996), sugiriendo que la experiencia emocional y la acción moral en los policías representan parte de un fenómeno interdependiente y necesario para realizar sus labores. En este punto, sería necesario indagar si las nociones de ayuda y servicio mencionadas por los policías, encuentran un espacio adecuado para su manifestación y reforzamiento dentro de las dinámicas cotidianas de la corporación.

Por otro lado, algunos estudios de género han señalado que las mujeres elaboran una significación de la policía más compleja que los hombres y conciben las experiencias emocionales relacionadas a sus funciones diarias de manera más intensa (Moore 1999, Rabe-Hemp 2008). Esto podría reflejarse en una diferenciación en la función y actitud hacia las mujeres dentro del sistema policíaco y en el trato de sus compañeros. Un testimonio en este respecto muestra lo siguiente:

“Muchos compañeros no quieren patrullar con mujeres, que porque nos tienen que cuidar. Pero deben entender que en cuanto te subes a la patrulla eres policía, no importa que seas hombre o mujer. Las mismas compañeras a veces ni lo entienden y no quieren manejar la patrulla o agarrar al ladrón o hacer cosas así. ¡Fíjese! sólo hay una comandante. Las mujeres no necesitamos que nos cuiden, nomás que nos den espacio y confianza. Yo soy jefa de escuadra, hay inconformidad en el turno porque soy la única mujer que ha sido mando y a ellos (los hombres) no los pusieron” (mujer, 32 años).

Al indagar sobre las diferencias de género percibidas por las policías, resaltaron la inequidad en las funciones y en los puestos, así como la falta de espacios de expresión. En cambio, los hombres simplemente no respondían sobre tema, mencionaban que no había diferencias, o bien, que lo que sucedía es que son menos mujeres en la corporación y por eso hay menos mandos femeninos. Al preguntar sobre las razones por las cuales se presentan las diferencias, las policías aludían no a una característica propia de la corporación, sino a actitudes presentes en una supracultura. Por ejemplo:

“No hay forma de cambiar a los hombres, así somos, machistas. Es una cosa de la cultura. Así hacemos a nuestros hijos, a los niños les damos carritos y armas y a las niñas la planchita y las muñecas ¿o no?” (mujer, 32 años).

Parece que la significación de la policía en Nezahualcóyotl, incluye variables dicotómicas de género que son características de sociedades que mantienen un concepto de masculinidad ligado a actos que involucran el uso de la fuerza física o requieren autoridad social, y un concepto de femineidad ligado a actitudes empáticas, como es el caso general de la sociedad mexicana (Díaz-Guerrero 1994), lo cual se refleja no solamente en el ámbito policíaco sino en diversos niveles de funciones públicas, académicas y políticas del país (Lavallo 2010). La adopción de códigos de conducta y juicios por parte de las mujeres policía, quizá involucra también la adopción de códigos implícitos clásicamente considerados masculinos y necesarios para mantener sus relaciones interpersonales y su status laboral. Al mismo tiempo, se adopta la descalificación de actitudes consideradas femeninas. No obstante, la inserción de la mujer en las actividades policíacas del municipio se ha modificado en los últimos años, posiblemente debido a la generalización de propuestas feministas, a la equidad de género en funciones públicas, al cambio nacional y global a partir de estas propuestas y a una necesidad por ingresar mujeres en los cuerpos policíacos debido a la escases de personal. Una de las policías menciona:

“Antes la mujer sólo era radio-operadora, pero en el último sexenio ya las armaron y las pusieron en la calle a patrullar” (mujer, 45 años).

Varios de los aspectos mostrados se relacionan a la apropiación de códigos que los policías deben adaptar en un nuevo estilo de vida. Esta apropiación no es ajena a características y problemas nacionales y humanos *per se*, como pueden ser las experiencias de miedo en conjunto con una actividad de riesgo. Por ejemplo, en una de las visitas a los agrupamientos, una de las oficiales estaba en espera de que llegara su pareja (compañero de patrullaje) por ella, para trasladarse juntos al edificio de la dirección, localizaba a cinco calles de distancia. Al preguntarle porqué no iba por su cuenta, respondió que al andar sola “por ahí” con uniforme, sobre todo siendo mujer, podrían asaltarla y robarle el arma:

“... y pus' la verdad, si me llegan por atrás dos o más cabrones con arma pus' les doy lo que me pidan. A una compañera la asaltaron en el microbús y cuando se dieron cuenta que era policía la golpearon y la mandaron al hospital” (mujer, 27 años).

En otro ejemplo, en el uniforme del Agrupamiento de Respuestas Especiales, se lee el lema *“No temas a donde vayas, que has de morir donde debes”*. Tanto el testimonio de la oficial, como este lema, coinciden con el constante enfrentamiento a la posibilidad de daño y/o muerte que caracteriza la cotidianeidad policíaca (Henry 1995, Violanti 1996) y se refuerza con las recurrentes manifestaciones explícitas de símbolos religiosos, bajo los cuales los policías se amparan durante sus labores ordinarias. Al igual que en la vida civil, el uso de creencias religiosas en el afrontamiento a problemas diarios se ilustra con los altares comunes en cada puesto de vigilancia (Osofsky & Osofsky 2002) (Figura 7). Sin embargo, el punto adquiere relevancia cuando el uso de la creencia sustituye la confianza que se percibe en la protección que le otorgan sus habilidades, sus instrumentos o su institución. La

motivación, en este caso, también lleva incluida una variable de creencias ajenas a la función policíaca, pero necesaria en la vida humana:

“La verdad confío más en la Virgen que en mis jefes. Me cuida más” (hombre, 34 años)

Figura 7. Altar



Los altares a la Virgen de Guadalupe son comunes en los lugares de labor de los policías y frecuentemente se acompañan de diversos santos, de acuerdo a la devoción que profesen los integrantes de esa agrupación. En esta imagen se observan representaciones de la Virgen y de San Judas Tadeo, santo de las “causas imposibles” que también tiene numerosos devotos dentro del gremio policíaco.

SOBRE EL ESTRÉS Y LA INCONFORMIDAD

Diversos espacios físicos que resguardan los instrumentos de trabajo y que constituyen el lugar en donde el policía desempeña sus labores, muestran deterioro y falta de confort que influyen en un estado de inconformidad reportado por los policías. El calor dentro de los módulos de vigilancia puede llegar a percibirse intenso, así como el tedio dentro de ellos, lo cual se agudiza en el caso de policías que deben de cumplir en solitario varias horas de vigilancia en algún lugar. El ambiente

físico descuidado, en conjunto con las calles caóticas que lo rodean y la alta temperatura han sido factores vinculados al estrés y a manifestaciones agresivas (Ramírez 2003).

Figura 8. Interior del espacio de una agrupación



Sin embargo, las causas más mencionadas vinculadas al estrés se referían a la relación con los jefes. Esto se ilustra con los testimonios obtenidos en el agrupamiento de acción en motocicleta, cuyos integrantes permanecen en espera para ser llamados en caso de una contingencia o de requerir sus servicios. En la visita a este agrupamiento, se encontraban ocho policías dentro del módulo (situado con tres sillones, dos escritorios, una radio y una computadora), incluidos la radiooperadora y el armero. Los oficiales salían y entraban constantemente, algunos estaban fuera del módulo revisando o reparando sus motocicletas. Al llegar, noté que los policías no habían sido avisados de mi visita, por lo que al principio parecían estar desconcertados con mi presencia y eran poco cooperativos con la entrevista. Al explicar la razón de mi visita, los ocho policías se situaron frente a mí y comenzaron a hablar sobre las inconformidades y problemáticas en la policía. La primera problemática fue, precisamente, en relación a los jefes, por ejemplo:

“Está por demás que digamos cosas. Ya lo hemos hecho y no nos hacen caso”
(hombre, 30 años)

“Aquí se maneja mucho estrés. Lo más estresante son los jefes, a veces no saben cómo hablarnos bien” (mujer, 29 años).

Otras causas de estrés se vincularon al salario, a los horarios, a la falta de capacitación para sobrellevar emociones negativas y relaciones interpersonales, y a la falta de recursos y servicios para realizar de manera adecuada sus labores. El estrés parece entenderse como un estado de inconformidad, en ocasiones vinculado a una percepción de injusticia:

“Nos falta equipo, no tenemos patrulla, ni radio ni nada. Si tenemos un lesionado ¿cómo aviso a la ambulancia? Si llegan dos o tres cabrones hasta les doy el arma y mejor no me arriesgo” (hombre, 31 años)

“Los horarios que tenemos nos desorganizan. Pero también el estrés, por ejemplo, cuando sé que hay un curso y hay gente tomándolo que no lo merece me estresa. Deberían meter a los que ya tienen experiencia” (hombre, 37 años).

“Lo que pasa es el sueldo, no nos apoyan en gastos como comedor y esas cosas. Falta que nos den cursos sobre cosas legales, psicología y acondicionamiento y entrenamiento físico” (hombre, 30 años).

Similar a lo planteado en estudios de otros países (Collins & Gibbs 2003, Evans & Coman 1993, Kirkcaldy *et al.* 1994), el estrés reportado por los policías se relaciona a la injusticia percibida en las dinámicas jerárquicas de su departamento y a la falta de capacitación e instrumentos otorgados por su cuerpo de seguridad. Esto es importante dentro de sistemas notoriamente jerárquicos, como la policía, en donde el subordinado debe cumplir órdenes sin cuestionarlas y donde la actitud hacia jefe debe ser de respeto y lealtad (Cruz 2007, Varela 2007). Así, la noción de “jefes” se refiere a personas con mayor experiencia y con cualidades superiores a los subordinados; su elección debería sustentarse en criterios

congruentes con la labor y las jerarquías policíacas . El siguiente es un testimonio sobre la manera en que, según los policías, deben ser elegidos los jefes:

“Por antigüedad, por exámenes. Que los haga alguien que no sea del municipio, que vengan de otro lado. Que el mando haya sido policía para que conozcan las necesidades de los policías, que haya pasado por todas la jerarquías y que tenga buena condición”

La inconformidad hacía los jefes también se plantea como falta de garantías, es decir, la limitación para actuar de forma libre y bajo criterio propio, en situaciones tales como entrar en una casa cuando existe un problema de violencia evidente, disparar a un ofensor cuando sea en defensa propia o actuar violentamente hacia ofensores que enfrentan en conflictos. Esta falta de garantías expresada parece estar ligada a una falta de reconocimiento y de credibilidad mutua entre los integrantes del departamento policíaco y entre sus elementos operativos, en particular los jefes.

“No te dan reconocimiento por antigüedad. Es injusto que no reconozcan tu trabajo para ser comandante. Nosotros somos los que nos llevamos la friega” (mujer, 35 años).

“Si tienes problemas luego ni te apoyan, tú tienes que cumplir con tu trabajo y ya, no importa qué problemas tengas. Y ya ni es el asunto monetario, el problema es moral, nunca hay felicidades ni nada cuando agarras a alguien, pero si haces algo mal no te la acabas” (hombre, 32 años).

Otro factor de estrés se refiere al miedo y al peligro de ser lastimados por miembros de la sociedad civil. Durante uno de los patrullajes, la policía me indicó:

“Estar uniformado es ser blanco de las ratas, si matas a una no te la acabas afuera ni adentro (en la cárcel)” (mujer, 32 años).

Luego añadió:

“Necesitamos estar más relajados. Además, a veces patrullamos solos y eso está mal, no vale la pena arriesgar a un elemento por un carro”

La oficial se refería a que, dado el alto índice de robo de autos que se presenta en el municipio y a la falta de policías, en ocasiones los patrulleros realizan solos sus recorridos con la finalidad de abarcar más territorio. En caso de alguna emergencia, el policía en solitario debe enfrentarse a la situación, aumentando el riesgo de ser dañado. Aunado a esto, las dificultades sobre el patrullaje incluyen variables que también pueden considerarse generadoras de estrés y que se refieren tanto a la actividad en sí misma, como a la falta de consideración por parte de los jefes. La misma oficial indicó:

“Se dice fácil patrullar, pero son 12 horas continuas y solo tienes 40 minutos de descanso, mientras lavan la patrulla. Los mandos no lo entienden, pero es muy pesado”.

Los testimonios no solamente plantearon situaciones que afectan su desempeño laboral, sino que repercuten en el menoscabo de otras áreas que el policía refiere fundamentales para su vida, en particular sus relaciones familiares. Este punto fue particularmente observado en las mujeres, quienes, además del policíaco, asumen el papel de madres y amas de casa. En este sentido, la crianza y el cuidado de los hijos constituye una labor de la mujer policía ligada a un rol cultural nacional, creando diferencias en las necesidades y problemas de género. Por ejemplo:

“Sería bueno una guardería para los niños. Yo ya la libre con mis hijos, pero hay compañeras que tienen niños muy chiquitos o bebé, y se les complican muchos los horarios para cuidarlos, o tienen que pagar a gente para que los cuide, sobre todo cuando nos toca el turno de la noche y casi nadie quiere”
(mujer, 31 años).

Además de la familia, otros factores que generan estrés aludieron a los horarios y a la seguridad médica, por ejemplo:

“Hay veces que llegas a tu casa y te desquitas con la familia por el estrés”
(hombre, 39 años).

“Además uno tiene familia y la quiere ver, así que los cursos tienen que ser en tu horario no en tu franca” (hombre, 39 años).

“Otra cosa es que debe haber una clínica para policías, si no tienes que formarte hasta cuatro horas y pierdes todo el día para ir al doctor o llevar a tus hijos y hasta te ponen falta” (hombre, 36 años).

Sobre la última situación, la referente a la seguridad médica, la petición de los policías sobre una clínica exclusiva para la corporación, se debía al trato “diferente” o “menos profesional” que recibían por parte del personal médico, una vez que éste se enteraba que eran policías. De esta forma, las situaciones generadoras de estrés incluyen un conjunto de variables que integra a la familia, a la organización de su institución y a la carencia de servicios adecuados.

Este conjunto de variables debe entenderse dentro de un contexto cultural nacional, en el cual los policías están inmersos y manifiestan factores compartidos o comunes en diversos sectores de la población en México. Tal es el caso de la falta de seguridad médica adecuada, o bien, las diferencias de género en cuanto a las labores del hogar. En este último punto resaltan, además, algunas variables vinculadas a la violencia de género. Por ejemplo, mientras realizaba observaciones en las instalaciones de la dirección, escuché un “*shh, shh*” discreto o tímido detrás de mí. Provenía de una mujer (30 años), quién me preguntó: “*¿Usted es el psicólogo, verdad?*”. Su interés para hablar conmigo implicaba un consejo profesional sobre su situación de pareja. Tras dos años de matrimonio con un policía de la corporación, ella se

sentía angustiada debido a la relación violenta entre ellos: “*Es extremadamente celoso y me golpea*” – dijo –.

Las repercusiones de una situación violenta se observan en diferentes áreas de la vida de una mujer (Ramos-Lira & Saucedo 2010); en este caso particular, la oficial refería que esa situación estaba comenzando a afectar sus labores, porque estaba menos concentrada y más pendiente de que su esposo no la viera hablar o interactuar con otros compañeros. Más allá de las repercusiones en la persona, este caso de violencia y otros similares reflejan parte de la manera en que los policías deben autorregular su ámbito emocional. Si bien existe una Unidad de Apoyo Psicológico para abordar estos problemas, las funciones de esta unidad son variadas y se dificulta la atención clínica a los policías. Además, este tipo de temas son poco abordados entre las mujeres policías y mucho menos entre los varones, posiblemente debido a la restricción implícita para expresar situaciones y emociones que representen debilidad, como la empatía o la tristeza. De hecho, la paulatina reducción de expresiones empáticas en los policías fue un punto mencionado en la información concedida por la Unidad de Apoyo Psicológico.

Aunque el compartir experiencias adversas durante el trabajo reduce los síntomas de estrés, como pueden ser la muerte de un colega, un enfrentamiento contra ofensores, o situaciones familiares, la cultura policiaca refuerza la falta de expresiones emocionales relacionadas a acontecimientos adversos, lo que puede repercutir en relaciones interpersonales que no favorecen la búsqueda de soluciones a problemas (Carlier *et al.* 2000, Pogrebin & Poole 1991) y lo cual es particularmente importante al enfrentarse a la muerte y a la pérdida como un suceso requerido para la aceptación social en un cuerpo de policía (Henry 1995, Violanti 1996).

En resumen, se plantea que el estrés de los policías se relaciona a situaciones emocionales que implica la función policiaca, como el miedo y la restricción de expresiones empáticas. También incluye a los horarios y una percepción de injusticia

en la dinámica con sus jefes. Estos factores afectan su vida laboral, familiar y otras esferas, que, dados el factor empático y moral de la compasión, pueden influir en el concepto y acciones de ayuda realizadas en sus labores.

SOBRE LA CAPACITACIÓN Y LA SOCIEDAD CIVIL

La capacitación es un tema íntimamente ligado a las habilidades de los policías y a la manera en que las aprenden y desarrollan. En este respecto, los policías reconocen la falta de un entrenamiento adecuado en cuestiones básicas, tales como el uso de armas y la condición física, no sólo como parte de las habilidades necesarias para realizar su labor, sino para salvaguardar su vida, por lo que se observa el vínculo entre habilidad y “ser”, inseparable en la acción policíaca, por ejemplo:

“Hace falta disciplina con el arma. Desde la academia los policías piensan que son intocables porque traen un arma o porque tienen padrinos en la corporación, pero a la hora del peligro no hay padrinos pa' ayudarte” (hombre 32 años).

Aunque el uso del arma y la condición física parecieran ser los dos elementos principales para salvaguardar la vida y ser policía, otras habilidades que los oficiales dicen necesitar se refieren a la protección legal. Los policías, entonces, reconocen sus debilidades y solicitan cursos congruentes con ello, lo cual puede reflejar la apropiación de sus funciones y la responsabilidad, a partir no necesariamente de la academia, sino de la práctica. También sobre la capacitación, se manifiesta inconformidad sobre el trato, particularmente en lo referente al auto-concepto, y se liga a diversas cuestiones abordadas previamente. Las siguientes menciones ilustran estos puntos:

“A veces en los cursos nos tratan como tontos y no lo somos, aunque no seamos universitarios” (mujer, 29 años).

“Hay gente que no sabe usar el arma, ni descargar, ni usar cartuchos. Necesitamos estar mejor preparados, necesitamos saber cosas legales para defendernos de los mandos y cuando hacemos las puestas, luego nos las voltean. Y no hay tiempo para hacer ejercicio: trabajas 12 horas, vives a 112 km de tu trabajo y te duermes tarde ¿a qué hora haces ejercicio?” (hombre, 52 años).

El aprendizaje de cuestiones legales se planteó como una protección para ellos mismos dentro del departamento policíaco, lo cual cuestiona sobre la forma en que una persona que trabaja para la seguridad, se percibe a sí misma insegura dentro de su propio lugar de trabajo. Dos oficiales (hombre de 31 años y mujer de 25 años) resumieron las necesidades de capacitación, por orden jerárquico, de la siguiente manera:

- 1) *“Un gimnasio para hacer ejercicio”*
- 2) *“Curso de derecho para que no te apantallen”*
- 3) *“Cursos de superación personal para lidiar con nuestros problemas personales”*
- 4) *“Cursos de pareja para confiar entre nosotros”*
- 5) *“Cursos para manejar el estrés y alguien con quien podamos hablar cuando tenemos un problema”*

En esta lista se observa que la capacitación y las habilidades forman parte tanto del significado de “ser policía”, como de los factores estresantes mostrados en los dos apartados anteriores. En lo que respecta a las emociones morales, resalta la noción de confianza que se requiere entre diadas, ya que es “la pareja” quien, en algún momento dado, puede salvar la vida del compañero y con quien se comparten situaciones personales íntimas, llegando al compadrazgo o algún otro tipo de relación parental política.

Abordando otro tema, el autocontrol implica tanto aspectos de tipo emocional, como el aprendizaje de conceptos legales útiles para la función policíaca. Es la interrelación de ambos aspectos lo que facilita la acción y la toma de perspectiva del policía hacia las diversas situaciones que enfrentan. Este punto se observa cuando se solicitan cursos para que la gente “no los apantalle”. Al preguntar sobre esta mención al policía, me indicó que en ocasiones, al discutir con los civiles, éstos manejan un vocabulario de tipo legal que el policía desconoce y, aunque el policía sabe que están cometiendo una falta, no conoce los elementos para contra-argumentar, por lo que: *“como sabemos que somos policías, pues enojados actuamos prepotentes”*. A nivel emocional, este tipo de situaciones repercuten en estados de frustración clásicamente ligadas a respuestas agresivas (Ramírez & Andreu 2006), o a experiencias de humillación que desencadenan actitudes hostiles y que influyen en juicios y acciones de tipo emocional-moral, como es el caso de la compasión (Keltner *et al.* 2010).

Como se dijo antes, el patrullaje resume parte de las principales labores del policía y en éste se observan varias de sus habilidades. Durante uno de los acompañamientos en patrullaje, los policías recibieron una petición de apoyo para atender un robo de una tlapalería. El oficial conductor encendió la sirena de la patrulla y condujo a alta velocidad hacia el lugar. Ambos prepararon sus armas. Al arribar al lugar, el ladrón ya se había marchado sin concluir el robo. Los policías tomaron la declaración del dueño de la tlapalería y al subir de nuevo a la patrulla el policía señaló:

“¡Hombre! Hay que responder rápido. Todavía hay gente que confía en la policía y le habla a la patrulla ¿imagínate si no llegas rápido cuando te hablan? Pues ya no confían en ti” (hombre, 31 años).

Figura 9. Patrullaje



Durante el patrullaje, el policía ejecuta simultáneamente diversos procesos cognitivos que abarcan el monitoreo constante de señales externas ambientales como olores, sonidos o acciones de otros, así como la observación, discriminación e inferencia de expresiones e intenciones en otras personas que pueden implicar la posible ejecución posibles actos delictivos o que afecten a la población civil. Esta simultaneidad de procesos se realiza bajo un estado de alerta y de disposición a una respuesta conductual inmediata.

El testimonio anterior muestra la responsabilidad que el policía internaliza sobre su labor y se vincula a una denominada “empatía social” identificada en otros cuerpos de policía en México y que se refiere a una capacidad para responder a las necesidades sociales, basada tanto en códigos institucionales como en acciones individuales (Suárez de Garay 2006). Pero, además de la connotación empática, la labor policíaca requiere de la permanencia de estados de alertamiento constante y ejecución de diversos procesos cognitivos simultáneos, necesarios para tomar decisiones a través de la información entrante del ambiente, sea en el patrullaje o incluso en la espera de una petición de apoyo. Durante ambas tareas, el policía debe estar atento a los diferentes elementos del medio, tales como olores, sonidos o acciones de otros que puedan involucrar situaciones de riesgo, así como sonidos, palabras o gritos procedentes del exterior y vinculados a posibles comportamientos

delictivos. Al mismo tiempo, deben filtrar la información de radio dentro de la patrulla, mantenerse en un estado de respuesta emergente y recordar rostros conocidos de los vecinos y de las personas que han causado problemas antes, o incluso de las cuales se deben estar “cuidando” debido a amenazas previas. Estas funciones se realizan comúnmente bajo privación de sueño y horarios rotatorios.

Si bien es cierto que el procesamiento simultáneo de la información, de atención y memoria es una circunstancia necesaria en las actividades diarias de las personas, en los policías adquieren mayor relevancia porque se vinculan a toma de decisiones que conllevan una responsabilidad moral y legal que no se atribuye a la población civil.

La función policíaca, sus habilidades y su capacitación no tendrían sentido fuera del contexto de la sociedad civil, ya que es a partir de ésta y de su seguridad en colectivo, por lo que históricamente se conformaron los cuerpos de seguridad pública (Cruz 2007). Por tanto, es a partir de la percepción que tenemos los civiles como, en parte, se definen los juicios sobre una “buena o una mala” policía, y esta percepción es variable y relativa a diferentes contextos culturales, históricos y geográficos. Durante uno de los patrullajes, una señora de aproximadamente 70 años pidió a la patrulla que se detuviera y dijo a la oficial que fungía como copiloto:

“¡Mija!, ¡Como han robado por aquí!”

La señora se quejaba de varios robos que habían sucedido en su barrio. La policía tomó nota de sus quejas, que posteriormente serían transferidas a un departamento de enlace y planeación. Antes de que la patrulla partiera, la señora se acercó nuevamente y dijo:

“¡Que Dios los bendiga por todos sus servicios! ¡Mátenlos a todos!”

La expresión de la señora en esta escena contrasta con otras percepciones que los policías consideran que la sociedad civil tiene de ellos. Al preguntar a los oficiales sobre este punto respondieron:

“!Nos ven como amenaza! La gente tiene razón, porque muchos compañeros no saben cómo hablarles y se sienten como con derecho cuando usan el uniforme”
(hombre, 33 años).

Al preguntar si consideran que esta visión ha cambiado, respondieron:

“Sí, antes la policía era impune. Ha cambiado, pero la gente no lo sabe”
(mujer, 32 años).

“Mucha gente no cree en la policía, a veces la gente pluraliza, pero cuando la policía resuelve un problema, la ciudadanía actúa de otra manera” (mujer, 35 años).

Los testimonios anteriores muestran que parte de las relaciones entre los policías y la sociedad civil se sustentan en mecanismos intersubjetivos, definidos tanto por la representación histórica y social de la policía, como por la visión individual de los policías y la de los civiles, lo cual constituye parte del aprendizaje cognitivo social (Gallese 2003, Mahon & Caramazza 2008) y tiene incidencia en la compasión a partir de la inferencia y percepción de necesidades vinculadas a un concepto de ayuda. En este sentido, se ha observado que los policías que comparten la percepción de la policía como un grupo coercitivo manifiestan más conductas de tipo hostiles hacia los civiles, en comparación con aquéllos que comparten una idea del policía como promotor de justicia (Terrill *et al.* 2003). De esta forma, la empatía social carente en el entrenamiento formal policíaco, pero presente en la práctica, se torna como una necesidad para regular las relaciones civiles-policías y, eventualmente, modificar su realidad coercitiva. La compasión, en este caso, se observaría no sólo como una cualidad cognitiva presente en los policías, sino que

involucraría a la sociedad civil como parte del grupo en cual la compasión se sitúa, vinculada a la noción de responsabilidad.

Las observaciones que involucraron a miembros de la sociedad civil parecen mostrar un alejamiento de la función y de la representación que los policías tienen en los barrios. Por ejemplo, como parte de los recorridos vecinales, algunos policías se acercan a los habitantes de barrios que han informado constantes altercados, robos u otras situaciones de tipo delictivo. En estos recorridos, los policías preguntan a las personas sobre el tipo de situaciones que despiertan las quejas. Es común que la gente responda sin otorgar información al respecto, con frases como *“No, no he visto nada”* o *“No, por aquí no ha pasado nada, es una calle muy tranquila”*, lo cual es incongruente con las quejas vecinales recibidas. Al preguntar la razón de este tipo de respuestas, los policías respondieron que en ocasiones los vecinos son familiares o amigos de aquellos que comenten delitos, y no decir información es una forma de protegerlos. Al indagar sobre la funcionalidad de esta estrategia de acercamiento a los vecinos el policía (hombre, 33 años) respondió:

Policía: “Sí, nos es útil acercarnos a los vecinos para conocer sus problemas. Además, muchas veces no sabemos cómo contactar a la gente debidamente.”

Observador: “Algunos de tus compañeros comentan que mucha gente ve al policía como amenaza ¿Crees que acercarse a los vecinos puede cambiar esta idea?”

Policía: “Lo que pasa es que la gente sólo ve el forcejeo cuando aseguramos a alguien, pero en estas cosas no se fijan y por más educados que pudiéramos ser, pues a veces no se puede.”

El acercamiento de los policías hacia los problemas de los civiles se inserta en mecanismos de tipo compasivo al conceder elementos para responder a las necesidades de la población a la que brindan seguridad, basados en códigos legales y

morales aprendidos en la academia y práctica policíaca. Así, la compasión en los policías parece situarse tanto en una habilidad cognitivo-emocional, como en actitudes personales que dirigen su comportamiento. Las habilidades planteadas en este apartado sólo pueden entenderse como parte de un conjunto de significaciones culturales que conforman el “ser policía” y que se dirigen cognitivamente mediante la interpretación de la información procedente del medio externo a través de representaciones simbólicas, sean relacionadas a situaciones reales o auto-evocadas (Beer *et al.* 2006, Beer & Ochsner 2006, Todorov *et al.* 2006).

SOBRE EL CONCEPTO Y LAS ACTITUDES ÉTICAS

Uno de los aspectos que de manera más estrecha se liga tanto a la función policíaca como a la cualidad moral de la compasión, son los juicios que se realizan sobre las acciones de otros. Las actitudes éticas de los policías son rubros que se imparten en la academia, justo cuando los futuros oficiales están siendo formados. Durante una de las visitas a la academia, asistí como oyente a la clase de valores y ética policíacos. En esa clase, en particular, la docente comenzaba a explorar la definición y concepto de ética de los académicos (es decir, los estudiantes, así llamados por la corporación). Las nociones fueron muy diversas. Algunas se referían a la ética y al deber ser policíaco de forma kantiana, basado en la legalidad, en su vínculo con el comportamiento y el trato igualitario. Las siguientes son algunas de las respuestas mencionadas por los académicos:

“Son las reglas que debemos cumplir como policías, la forma en que nos comportamos, la manera en que hablamos con la gente, la moralidad de los actos humanos y las normas jurídicas que nos rigen.”

“Debe ser la forma de ser y de atención que se le da a la ciudadanía. Pero se empieza en lo administrativo. Como policía, debes recibir el mismo trato, no importa de qué rango seas.”

“Además de la profesión, tienes la ética que te inculcaron. Puedes tener la ética profesional pero no la ética de tus valores. Por ejemplo, puedes no aceptar el soborno, etc.”

Otras definiciones diferenciaron entre valoraciones de tipo personal y profesional:

“La ética puede ser personal y policial, la personal es lo que creemos que está bien o mal, la profesional lo que debemos o no hacer.”

Otras, en cambio, combinan el quehacer policiaco con actitudes personales. Aquí se aborda la ética como una característica humana y vinculada a experiencias emocionales y a la auto-regulación:

“Son bases que uno trae desde sus padres, honestidad y humildad. La ética se maneja en todo, en lo profesional, en el trabajo, en las relaciones personales, etc.”

“El comportamiento de uno mismo, no sólo porque eres policía vas a patear a una persona, eso es la ética.”

“Es la forma del ser humano de hacer bien las cosas, aunque cuando aprende algo a la mera hora no lo aplica.”

“Es la forma en que se manejan las emociones y las acciones según el criterio propio.”

De acuerdo a algunos policías, este tipo de valoraciones reflejan la educación adquirida en el hogar:

“La ética va desde chico, lo que nos van inculcando como personas, y quién lo inculca, los padres por ejemplo. O desde que estás en el vientre.”

“Están la moral y la ética. La moral son los valores que te enseñan los padres. Si traes valores, cumples los códigos de ética.”

Como puede observarse, las definiciones sobre ética proporcionadas por lo académicos fueron variadas y confusas. Si bien se alude al seguimiento de normas y códigos, no se deja claro de donde provienen. También hay una confusión entre la moralidad o valoración y la normatividad o ética. Aunque de acuerdo a algunos filósofos de la moral ambos términos son inseparables (Magee 1986), es necesario que en el quehacer policiaco se diferencie entre los valores de tipo moral aprendidos en una determinada cultura y la normativa ética a través de la cual se realizan actos en su profesión. La aclaración de esta distinción, así como una definición consensual de ética policiaca, no fue concedida por la docente de la clase, quién no era policía. En cambio, durante la observación en otras clases sobre detección criminal, y no sobre ética, impartidas por policías experimentados, sí se aludía a códigos éticos específicos que los policías deben seguir. Lo anterior sugiere que la conducción ética en los policías se aprende en la práctica, a través de la observación e internalización de acciones y juicios realizados por otros compañeros. Este tipo de aprendizaje no se restringe al ámbito ético, sino se distingue en otros aspectos como la regulación emocional o del estrés, observado en los apartados previos.

Esta forma de aprendizaje y la manera óptima en que un policía podría actuar frente a las situaciones recaen en conceptos unidos a su ética. Un ejemplo se ilustra con el caso de personas que padecen alguna alteración mental, a lo cual los policías se enfrentan constantemente. Se ha reportado que los policías que tienen conocimiento de lo que implica una enfermedad de tipo mental, por ejemplo la esquizofrenia, reducen el comportamiento hostil hacia personas que la padecen, debido a que no pueden atribuir sus acciones a intenciones conscientes (Watson *et al.* 2004). Durante una de las observaciones en la sala de espera de la dirección, se encontraba una mujer con notables alteraciones conductuales y cognitivas (posiblemente debidas a algún tipo de psicosis). La mujer era custodiada por una

policía (de 35 años), mientras los superiores decidían a dónde dirigirla. La siguiente es una entrevista realizada a esta oficial mientras custodiaba a la mujer:

Observador: *“¿Es común que atiendan estos casos?”*

Policía: *“¡Uy, sí! Pero no nos han enseñado como tratarlos, lo que nos enseñan es con las personas drogadas, pero con los retrasados mentales no. Esto no lo enseñan en la academia, sólo nos dan unas cosas de Derechos Humanos y que hay respetarlos, pero no como tratarlos. Muchas veces lo hacemos a criterio con esa gente, pero requerimos apoyo.”*

Observador: *“¿Cómo se siente usted cuando trata con una persona así?”*

Policía: *“Yo me siento a gusto de saber que puedo ayudar a la gente. Cualquiera podría estar así. Uno es muy útil si le ayuda a alguien así, pero hay parejas que le van a decir que ¡a la chingada!, que nomás nos quitan el tiempo. En lo personal, me gustan estas comisiones a mí, que me ponen a cuidar viejitos y todo. Pero pregúntele a los otros, se enojan y dicen que los manden a protección civil”*

Observador: *“¿Sería necesario que recibieran algún tipo de entrenamiento para manejar a personas con estos problemas?”*

Policía: *“Si, los locos hacen un pinche desmadre o luego se meten al desmadre cuando estamos haciendo otras cosas en la calle. Yo tengo tres años aquí, en la policía. Los mandos hacen decidir qué hacer cuando tenemos que decidir si ayudar a un indigente o un asalto, y pues hay que apoyar en el asalto y no al indigente.*

Esta es bien agresiva, imagínate si sale y pide algo a alguien y no se lo dan y hasta lo mata, y mata a alguien útil. Ojalá nos puedan dar un curso de esto, leer un libro de psicología sería bien importante, hasta para nosotros

cuando te metes en la depresión. Luego nos dicen que para qué nos metemos en esos cursos, pero yo lo hago para aprender a hacer las cosas.

Observador: *“¿Qué otros cursos cree que deberían dar?”*

Policía: *“Hacen falta cursos de psicología para saber cómo sobrellevarnos, luego nos insultamos y hasta nos matamos o nos agredimos. Si nos dan talleres de literatura, pero hace falta aprender más para saber cómo llevarnos con la gente. En cada sector al que vas hay broncas y grandes, y nos amenazamos, más con los comandantes. Aquí los mandos son bien culeros, hay muchas preferencias. Llega un académico y luego luego lo hacen comandante, pero es igual de pendejo que yo, a veces ni manejar sabe. Por eso estoy mejor, no quiero subir de rango, así estoy bien. Hay mandos que mis respetos ¡pero otros...!”*

En esta entrevista se observa el vínculo entre la ética profesional y las valoraciones morales personales, a través de la cuales el policía realiza parte de sus juicios. Además, condensa varios de los puntos abordados a lo largo de este análisis y que incluyen la falta de capacitación en algunos aspectos, el estrés y la necesidad de regular experiencias emocionales negativas, la agresión intra-grupal y la inconformidad con los jefes. También resalta el concepto de ayuda y servicio como motivación intrínseca en el quehacer policíaco, lo cual permite hacer un vínculo con la compasión tanto a nivel motivacional como moral.

CONCLUSIÓN Y NUEVO OBJETIVO

El enfoque metodológico empleado en esta fase de campo, implica que el observador se familiarice con la cultura de los participantes (los policías), no sólo como un mecanismo para favorecer su aproximación, sino para intentar comprender lo observado dentro de su experiencia cotidiana. En este proceso, la percepción inicial del observador sobre la población puede modificarse, precisamente a través del enfrentamiento a nuevos códigos para interpretar una realidad dada (la policiaca). Como observador civil, ajeno a la cultura y a la realidad interna de la policía, la *observación participante* permitió abordar a la población no sólo como sujetos que pertenecen a una institución de interés para esta investigación, sino bajo el concepto de “persona”, el cual considera una historia subjetiva conformada de identidades psicosociales y culturales (Garrabé 2009).

Si bien este enfoque cualitativo no es común en el ámbito de las ciencias básicas y biomédicas, el concepto de persona en el estudio de la neurociencia social, en particular concerniente a la compasión, adquiere relevancia al considerar que son los policías (y no la institución policiaca, en abstracto) quienes observan las necesidades de otros y toman decisiones a partir tanto de la experiencia emocional desencadenada, como de códigos morales y éticos asociados a su labor y representativos de su institución. De esta forma, el registro y la interpretación neurocognitiva de la compasión incluye tanto los componentes experienciales del sujeto, como la manera en que éste percibe los códigos de la institución.

Por otro lado, aunque este estudio no constituye un análisis etnológico profundo, permitió identificar problemas y cualidades reconocidas a través de metodologías antropológicas realizadas en otras corporaciones policiacas de México (Azaola 2006, Suárez de Garay 2006). También se identificaron coincidencias con reportes generados en otros países, descritos en el primer capítulo. Ejemplo de ello son la noción de pertenencia a un grupo social diferenciado por sus actitudes de

riesgo, el estrés considerado como una de las principales causas de alteraciones en el comportamiento, la organización de las jerarquías como causante de estados emocionales negativos, o bien, el uso de creencias y estrategias propias para el autocontrol emocional y la elaboración de juicios. Los datos generados en esta exploración podrían discutirse desde diferentes puntos de vista, ya sea la capacitación, las políticas policíacas, las repercusiones en la salud, el mejoramiento del ambiente físico de los lugares laborales o la percepción de coerción por parte de la sociedad civil. Sin embargo, a continuación mencionaré sólo aquellas variables identificadas a nivel de los procesos cognitivos y emocionales que podrían estar implicados en la evaluación de la compasión bajo el marco de la neurociencia social.

La enseñanza o aprendizaje formal de los policías respecto a códigos éticos o valores de tipo moral pareció confusa durante su preparación académica. Sin embargo, los individuos se apropian de valores o conceptos a lo largo de su servicio, a través de la observación de compañeros que han permanecido más tiempo, o bien, de la traslación de valores que han aprendido en ámbitos ajenos a la policía. En este sentido, se manifiesta una concepción generalizada del actuar policíaco apegado a normativas institucionales y como mecanismo para mantener el bienestar social, evitar el daño a otros y favorecer la ayuda, lo cual posibilita la elaboración de juicios y acciones congruentes con las propuestas teóricas de la compasión y de otras emociones morales, como el orgullo.

Una de las características anotadas es la disminución de expresiones empáticas y la necesidad de un entrenamiento para desarrollar habilidades que favorezcan una adecuada relación con la gente. Lo anterior es relevante porque gran parte de los juicios y acciones del policía se dirigen al trato con civiles no ofensores y a la identificación de probables actos delictivos mediante el reconocimiento de expresiones emocionales e inferencia de intenciones en otros. A esto se suma que los juicios que acompañan las inferencias empáticas son en parte moldeados por el

aprendizaje de códigos éticos y morales específicos en los policías y que repercuten en categorizar un acto en términos criminales.

Además de la empatía, los policías se encuentran en un estado de alertamiento constante que involucra procesos de memoria de trabajo, atención selectiva e inhibición, para decidir actuar en situaciones que ameriten una atención inmediata, por ejemplo, reconocer un posible acto criminal durante sus sesiones de patrullaje. Es de interés, también, que estos procesos cognitivos pueden observarse alterados por algunas situaciones que son recurrentes en la labor policiaca, tales como estados de estrés, sometimiento a ciclos rotatorios de sueño u enfrentamiento a situaciones traumáticas (Lindauer *et al.* 2006, Lindauer *et al.* 2004). Así, la empatía, la memoria de trabajo, la atención selectiva y la inhibición se observan como cuatro procesos imprescindibles en el quehacer policiaco y, a la vez, sujetos a posibles diferencias con poblaciones civiles debido a sus funciones y condiciones laborales.

Por otro lado, el enfrentamiento con ofensores que eventualmente pueden dañar a los policías, así como la percepción de injusticia, de falta de protección institucional y de reconocimiento, se asocian a la presencia de estados de inconformidad, ira y miedo que pueden repercutir en comportamientos agresivos (Javela *et al.* 2008; Ramírez 2003; Ramírez & Andreu 2006), tanto hacia la sociedad civil como dentro de la misma corporación.

En cuanto al género, las diferencias se presentan, particularmente, en lo concerniente a la significación de ser policía y a las actitudes que se requieren dentro de una institución clásicamente considerada masculina. Como se manifiesta en la estructura tradicional de México (Díaz-Guerrero 1994), las mujeres asumen un rol preponderante en el cuidado de los hijos, lo cual genera necesidades vinculadas a los horarios y a espacios que favorezcan la maternidad.

La información brindada por la institución, así como el acercamiento en primera persona, facilitó la participación voluntaria de los policías en las etapas posteriores de la investigación y permitió identificar algunas variables necesarias tanto para la selección y evaluación psicométrica de la muestra, como para la interpretación de los correlatos neurobiológicos. Éstas se refieren a la evaluación de la personalidad, a la elaboración de juicios morales, a niveles de inteligencia, de estrés y de empatía, así como actitudes relacionadas a la agresión y la impulsividad.

Finalmente, la propiedad inductiva de esta metodología permitió que se reconocieran algunos procesos cognitivos necesarios para realizar la labor policíaca y que no se habían considerado en el marco *a priori* de este trabajo, es decir, la empatía, la memoria de trabajo, la atención selectiva y la inhibición de impulsos. Dado que los cuatro procesos han sido estudiados en poblaciones civiles mediante técnicas de neuroimagen y aplicación de paradigmas estándares, esta exploración llevó a la adición de un nuevo objetivo, congruente con la perspectiva de género y de neurociencia social planteada en este trabajo:

Identificar la actividad cerebral mediante resonancia magnética funcional, durante la realización de paradigmas cognitivos de reconocimiento de emociones, atención selectiva, inhibición y memoria de trabajo en una muestra de policías mexicanos y analizarlos bajo una perspectiva de género.

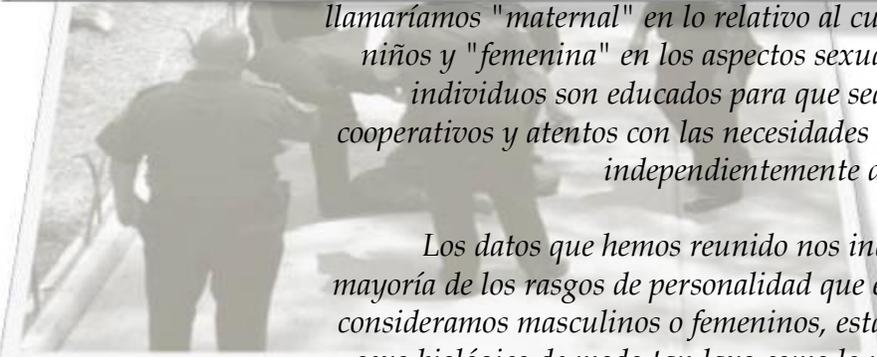
3

LA EVALUACIÓN Y LAS DIFERENCIAS

PSICOMÉTRICAS



Hemos descubierto que los arapesh, sean hombres o mujeres, desarrollan una personalidad que nosotros, desde nuestro punto de vista históricamente limitado, llamaríamos "maternal" en lo relativo al cuidado de los niños y "femenina" en los aspectos sexuales. Allí los individuos son educados para que sean pacíficos, cooperativos y atentos con las necesidades de los otros, independientemente de su sexo...



Los datos que hemos reunido nos indican que la mayoría de los rasgos de personalidad que en occidente consideramos masculinos o femeninos, están unidos al sexo biológico de modo tan laxo como lo pueden estar la vestimenta, los modales o el peinado asignado a cada sexo, según la sociedad y la época.



Sexo y Temperamento en tres Sociedades Primitivas

Margaret Mead, 1935

LA APROXIMACIÓN PSICOMÉTRICA Y LOS PARTICIPANTES

La psicometría constituye una técnica utilizada en diversas disciplinas del comportamiento, para acceder a las representaciones y estructuras del pensamiento, así como expresiones conductuales, que un grupo de personas manifiesta en un contexto determinado. Para esto, se elaboran instrumentos cuyos reactivos o enunciados se enmarcan en un constructo, que se refiere a un concepto o abstracción de observaciones particulares, adaptado a una teoría medible. La aplicación de instrumentos psicométricos se basa en la definición de variables operacionales, es decir, en conceptos que forman parte de una teoría y a las cuales se les asignan valores numéricos que pueden ser cuantificables. La interpretación de las variables medidas implica la interacción entre conjuntos y subconjuntos de conceptos enmarcados en un mismo discurso, cuyas comparaciones posibilita la comprensión de las relaciones entre las diferentes variables, a partir de análisis estadísticos que asumen distribuciones probabilísticas en las respuestas otorgadas por los participantes (Kerlinger & Lee 2002).

En el caso del presente trabajo, a partir del análisis de contenido en el acercamiento en primera persona, se seleccionaron siete instrumentos para medir conceptos relevantes manifestados por los participantes. La evaluación de los constructos pretendió indagar, cuantitativamente, sobre las relaciones causales y cualitativas de las variables medidas. También permitió identificar estas variables en una muestra representativa del cuerpo de policía, para afinar las características de selección en la fase de registro por resonancia magnética funcional.

PARTICIPANTES

Participaron 215 policías (77 mujeres, 138 hombres; edad: $M= 33.71$, $D.E.= 1.68$ años) que laboraban en la Dirección de Seguridad Pública del Municipio de Nezahualcóyotl, Edo. Mex., con una antigüedad promedio en servicio activo de 5.07

± 2.53 años. La muestra incluyó una representación proporcional de 12 de las 13 jerarquías incluidas en la corporación, abarcando desde los oficiales de menor rango hasta los comandantes en jefe. Se excluyeron a aquellos individuos con presencia de síntomas relacionados a trastornos o alteraciones psiquiátricas, identificados a través del Listado de Síntomas 90 (González-Santos *et al.* 2007). Ningún sujeto se encontraba bajo el efecto de algún medicamento durante las sesiones de evaluación. El procedimiento fue diseñado de acuerdo a los principios éticos sugeridos por el Código de Ética del Psicólogo en México (Sociedad Mexicana de Psicología 2009) y por la Asociación Psicológica Americana (O'Donohue & Ferguson 2003). El protocolo fue aprobado por la Dirección de Seguridad Pública del Municipio de Nezahualcóyotl. En todos los casos, la participación fue voluntaria y confidencial después de haber sido explicada la naturaleza del protocolo y los fines de la investigación.

LOS INSTRUMENTOS Y EL ANÁLISIS

Los instrumentos que se describen a continuación constituyen escalas que han sido validadas en poblaciones mexicanas o bien, que han sido elaboradas en instituciones mexicanas para medir aspectos específicos de la población. Para verificar que los datos psicométricos otorgados en la validación y confiabilidad de las escalas eran coherentes con los resultados obtenidos en la población policíaca, se realizaron análisis factoriales con rotación varimax, los cuales manifestaron una distribución y un índice de validez y confiabilidad similares a la validación en poblaciones civiles. Las excepciones a este tipo de análisis fueron el *Beta III* y el *Perfil de Estrés*, ya que éstas son dos escalas recurrentemente usadas en la evaluación psicométrica en México y sus manuales presentan estándares de calificación correspondientes a las puntuaciones obtenidas en los procesos de validación en el país, por lo que no es necesario realizar análisis factoriales para definir su grado de validez o confiabilidad. En la evaluación de *Dilemas Morales* tampoco se realizó el análisis factorial, ya que no constituyen escalas de medición, sino de obtención de tipos de información abierta dada por el participante.

BETA III

Consiste en una escala de inteligencia desarrollada en 1934 para evaluar, de manera rápida (de 25 a 30 minutos), el coeficiente intelectual de los reclutas en el ejército de los Estados Unidos. La versión revisada y aplicada actualmente en español, evalúa diversos aspectos de inteligencia no verbal a través de cinco sub-escalas que incluyen procesamiento de información visual, velocidad de procesamiento, razonamiento espacial y no verbal y aspectos de inteligencia fluida (Kellogg & Morton 2003). Para su calificación, se ponderan los puntajes obtenidos en cada sub-escala para obtener un coeficiente intelectual ajustado a estándares de la población, que permiten categorizarlo en un rango que abarca desde *extremadamente bajo* hasta *superior*.

PERFIL DE ESTRÉS

Consiste en la versión traducida al español del Perfil de Estrés de Nowack (2002), que evalúa el nivel de estrés percibido por los individuos a través de 70 reactivos. Abarca diversas esferas de las cuales se consideraron, para este análisis, el *Nivel de Estrés*, el *Apoyo Social* y el *Bienestar Psicológico* percibido por los participantes.

INVENTARIO DE TEMPERAMENTO Y CARÁCTER

Consiste en la traducción validada en México del “Temperament and Character Inventory” (Cloninger *et al.* 1993) basado en un modelo biosocial de la personalidad dividido en dos dimensiones. La dimensión de temperamento o características de personalidad heredadas incluye los factores *Búsqueda de la novedad*, *Evitación del Daño*, *Dependencia a la Recompensa* y *Persistencia*. La dimensión de carácter o cualidades adquiridas de la personalidad, incluye los factores *Autodirección*, *Cooperatividad* y *Autotrascendencia*. La escala se compone de 240 reactivos que el sujeto responde como “Verdadero” o “Falso”, de acuerdo a su identificación actitudinal con cada uno de ellos (Sánchez de Carmona *et al.* 1996).

ÍNDICE DE REACTIVIDAD INTERPERSONAL

Es una escala para medir la disposición a la empatía, considerando este concepto como un conjunto de constructos identificados en cuatro dimensiones distribuidas en 28 reactivos (Davis 1980). Cada reactivo es calificado en un rango de 5 opciones, de 0 a 4, en el cual el primer extremo (0) indica que el enunciado “No me describe en absoluto” y el extremo opuesto (4) representa que “Me describe completamente”. La versión en español utilizada en este estudio califica el instrumento de la misma manera que en su versión original (Pérez-Albéniz *et al.* 2003), dividiendo los reactivos en cuatro dimensiones: *Toma de Perspectiva* o habilidad para adoptar el punto de vista del otro; *Fantasía* o tendencia a empatizar con personajes ficticios; *Conciencia Empática* que representa experiencias de compasión en

situaciones ajenas; *Distrés Personal*, que se refiere a la ansiedad o malestar generado por la observación de situaciones aversivas en otros.

ESCALA DE AGRESIVIDAD

Es una escala derivada de validaciones en muestras mexicanas y basada en el Inventario de Comprensión de Choyowski para medir la agresión, considerada como la propensión a pelear y dañar a otra persona (Choyowski 1978, Flores-Galaz 1989). El instrumento contiene 33 reactivos que otorgan una calificación total de niveles agresividad, distribuida en seis factores: *Paranoia*, *Vengatividad*, *Autocontrol*, *Contradicción*, *Agresividad verbal* y *Ansiedad ante la agresión*. Cada reactivo puede ser respondido en un rango de 1 a 5, en donde “1” representa que el enunciado no describe a la persona en absoluto y “5” indica que describe completamente las actitudes del individuo.

ESCALA DE IMPULSIVIDAD

Incluye 15 reactivos para evaluar la tendencia a tomar decisiones de manera no reflexiva y ejecutar acciones riesgosas (Plutchik & Van Praag 1989). Se aplicó la versión en español de la prueba validada en poblaciones mexicanas (Páez *et al.* 1996), en la cual cada reactivo puede ser respondido en un rango de 0 a 4, en donde “0” representa que el individuo nunca ejecuta las acciones descritas en el enunciado y “4” representa que las ejecuta siempre.

DILEMAS MORALES

La resolución de dilemas morales ha constituido un instrumento para medir y calificar los procesos cognitivos, la motivación y las emociones que acompañan un juicio moral, a través de la presentación de conflictos cercanos a situaciones de la vida real (Greene *et al.* 2004, Malti & Buchmann 2010, Myyry & Helkama 2007). De hecho, la calificación de la resolución de dilemas morales ha facilitado definir la

estructura de la moralidad en grupos sociales de pequeña escala (Abarbanell & Hauser 2010). Los dilemas morales aplicados en este estudio consistieron de dos narraciones comúnmente usadas en dilemas morales, que representaban la ejecución de acciones legalmente ilícitas. Ambas narraciones podían ser respondidas con las opciones “Sí” o “No”. Cada una de las opciones indicaba la preferencia a seguir diferentes valores en cada situación. Para el Dilema 1, “Sí” indicaba el seguimiento de la obligación legal, en tanto que “No” refería la preferencia a la restitución del daño. Para el Dilema 2, “Sí” indicaba una preferencia a valorar la vida y “No” sugería la observancia del deber.

Dilema 1

En 1995, cuando Luis tenía 18 años estaba metido en la droga. Él junto con otros dos jóvenes de su edad, asaltaron la vivienda de una mujer viuda, madre de dos niños pequeños. Le robaron 5,000 pesos que la mujer utilizaría para pagar el colegio de uno de sus hijos, además de algunos objetos de valor y recuerdos familiares, valorados en 15,000 pesos.

En el año 2005, un juez condenó a Luis a 2 años de prisión. Durante este tiempo, Luis se casó, tiene un hijo y trabaja en una empresa de construcción. Ahora tiene que cumplir la sentencia que le fue asignada. Su abogado ha pedido el indulto para Luis, alegando que ya está reinsertado en la sociedad.

Pregunta: *¿Se le debe indultar?*

Valores contrapuestos: *Restitución del daño / Cumplimiento legal*

Dilema 2

En la Ciudad de México hay una mujer que padece un tipo especial de cáncer y va a morir pronto. Hay un medicamento que un farmacéutico de la misma ciudad acaba de descubrir y que los médicos piensan que la puede salvar. La medicina es cara porque el farmacéutico esta cobrando diez veces lo que le costó hacerla. El esposo de

la mujer enferma, Juan, acude a todo el mundo que conoce para pedir prestado el dinero, pero solo ha podido reunir la mitad de lo que cuesta. Le dice al farmacéutico que su mujer se esta muriendo y le pide que le venda el medicamento más barato o le deje pagar más tarde. El farmacéutico se niega y, ante esto, Juan, desesperado, piensa atracar la farmacia para robar la medicina para su mujer.

Pregunta: *¿Debe Juan robar la medicina?*

Valores contrapuestos: *Valor a la vida / Cumplimiento del deber*

PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Todos los instrumentos se aplicaron en versiones lápiz-papel a grupos de 10-15 participantes, durante sesiones de 3 horas de duración en un salón de 9 x mts., en horarios y condiciones similares de luz en cada sesión. Los participantes respondieron cada escala simultáneamente, de acuerdo al ritmo indicado por el evaluador.

La base de datos y los análisis estadísticos se ejecutaron en el programa SPSS 17.0. Se obtuvo la media y la desviación estándar de los puntajes para calificar las respuestas de cada instrumento y sus factores o sub-escalas, excepto los *Dilemas Morales*.

Los puntajes del *Beta III* fueron convertidos y agrupados, de acuerdo al manual de calificación del instrumento, para obtener el porcentaje de la población que correspondía a los diferentes niveles de coeficiente intelectual categorizados en la prueba. De forma similar y de acuerdo al manual de calificación del *Perfil de Estrés*, se obtuvo la cantidad de participantes que manifestaron los niveles reducido, moderado o alto de *Estrés Percibido*, *Percepción de Apoyo Social* y *Bienestar Psicológico*.

Los puntajes obtenidos en la muestra de policías para cada dimensión incluida en el *Inventario de Temperamento y Carácter*, se compararon con los resultados

previamente reportados para la aplicación de este inventario en poblaciones civiles mexicanas, a través de una prueba *t* de Student para muestras independientes.

Para identificar diferencias de género en el coeficiente intelectual y niveles de estrés, así como en los niveles de empatía, agresividad e impulsividad, se compararon mediante la prueba *t* de Student para muestras independientes, los puntajes para mujeres y hombres obtenidos en las escalas y sub-escalas que conforman el *Beta III*, el *Perfil de Estrés*, el *Índice de Reactividad Interpersonal*, la *Escala de Agresividad* y la *Escala de Impulsividad*.

Se aplicaron correlaciones de Pearson entre los puntajes obtenidos en el *Beta III* y los obtenidos en las escalas para correlacionar el coeficiente intelectual con los niveles de empatía, de agresividad y de impulsividad. El mismo análisis se ejecutó para correlacionar esos constructos con las dimensiones evaluadas en el *Perfil de Estrés*. También se correlacionaron las dimensiones que integran el *Índice de Reactividad Interpersonal* con los puntajes de la *Escala de Agresividad* y la *Escala de Impulsividad*.

Se ejecutaron análisis de regresión lineal para identificar las dimensiones empáticas como predictoras de los niveles de agresión e impulsividad.

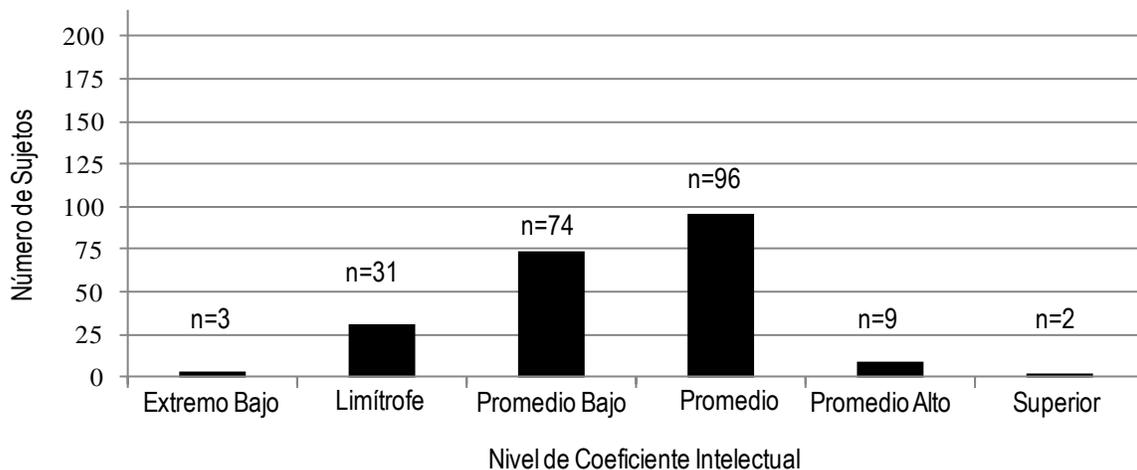
Para el análisis de los Dilemas Morales, se aplicó una prueba de proporción binomial de 0.50 en toda la muestra, para identificar la cantidad de respuestas SI-NO otorgadas en cada dilema. Las diferencias de género para la cantidad de respuestas SI-NO se obtuvieron a través de la prueba U de Mann-Whitney. Para comprender la relación entre las tendencias en los dilemas morales, la empatía y la agresividad, las respuestas otorgadas en cada dilema moral fueron distribuidas en representaciones de dispersión, con los niveles de *Conciencia Empática* y de *Agresividad* como ejes.

RESULTADOS: INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESCALAS Y DIFERENCIAS DE GÉNERO

La mayor parte de la población obtuvo puntajes de coeficiente intelectual en el *Beta III* categorizados en niveles Promedio (n= 96/215) y Promedio Bajo (n= 74/215) (ver Figura 10).

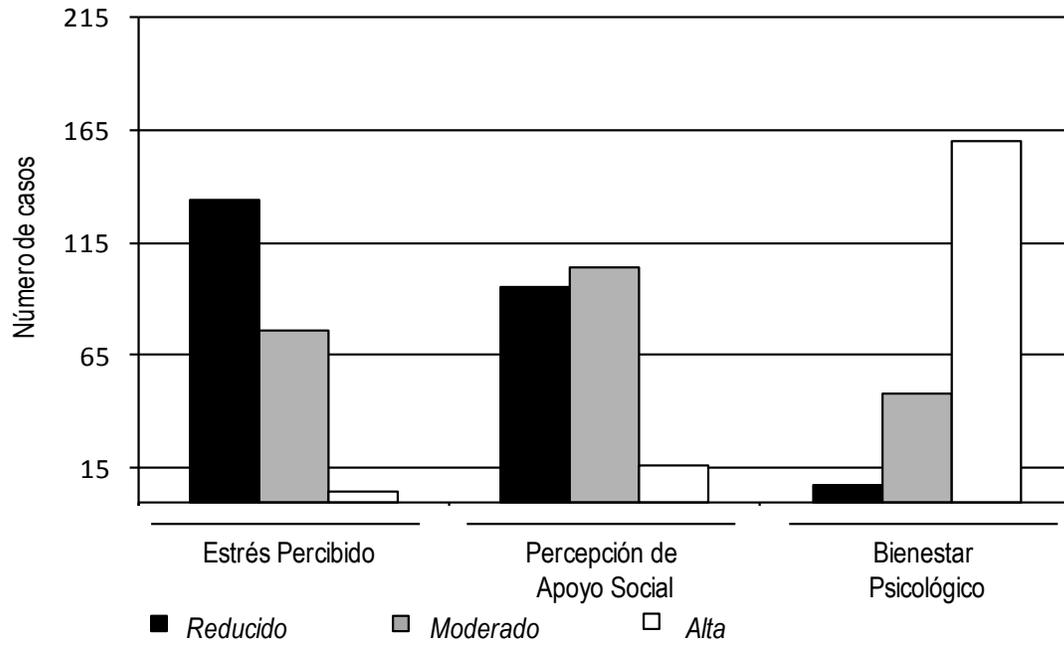
Figura 10. Coeficiente intelectual en los policías



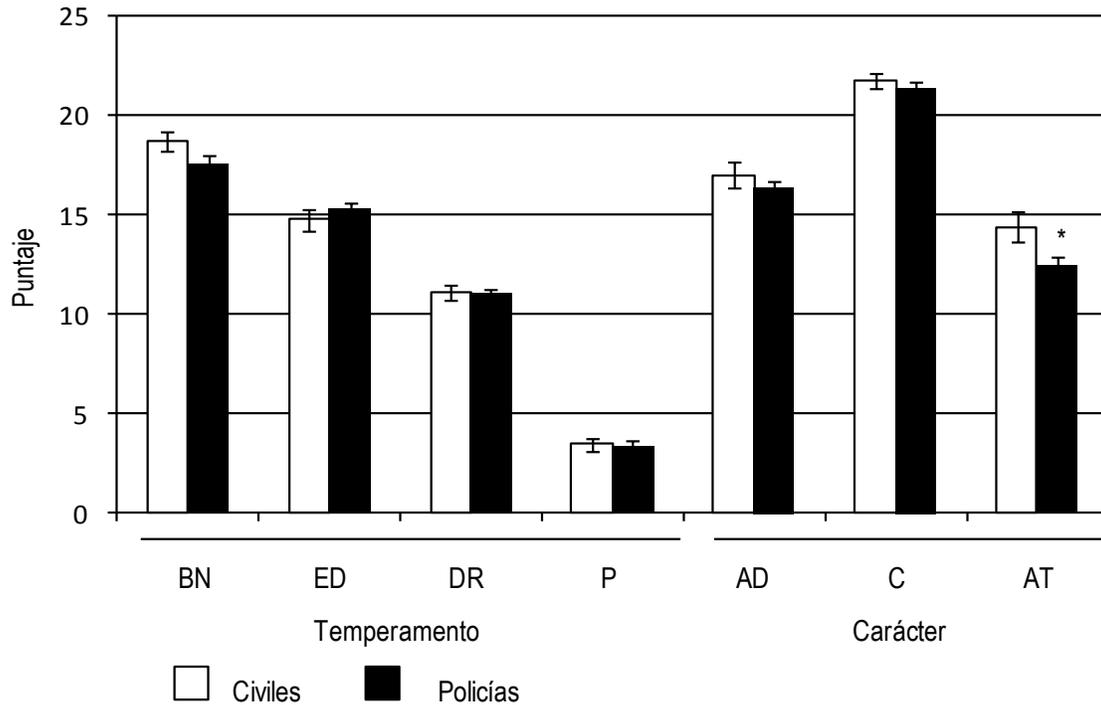
Distribución de la población de policías en las seis categorías o grados de coeficiente intelectual obtenidos en la BETA III.

La mayoría de la población reportó niveles reducidos de *Estrés Percibido*, niveles moderados de *Percepción de Apoyo Social* y altos niveles de *Bienestar Psicológico* (ver Figura 11). No se identificaron diferencias de género en ninguna de las subescalas de estrés evaluadas.

Los puntajes de las dimensiones del *Inventario de Temperamento y Carácter* manifestaron resultados similares entre la muestra de policías participantes en este estudio y la muestra de civiles mexicanos previamente reportada. La única diferencia significativa entre ambas muestras se identificó en el factor de *Autotrascendencia* de la dimensión de Carácter ($t_{273} = 2.27, p \leq .05$) (ver Figura 12).

Figura 11. Perfil de Estrés en los policías

Representación de la frecuencia de los puntajes de la población de policías en cada una de las dimensiones evaluadas en el Perfil de Estrés. La dimensión de Estrés Percibido se refiere a la experiencia de incomodidades, molestias y frustraciones de la vida cotidiana; la calificación *Alta* implica una percepción de estrés relacionada con riesgos a la salud del individuo. La dimensión de Percepción de Apoyo Social indica el grado en que el individuo siente que hay gente con la que puede contar en algún momento de apoyo emocional, consejo, información y ayuda, así como el grado de satisfacción que siente con dicho apoyo. La dimensión de Bienestar Psicológico valora la experiencia global del individuo en relación a la satisfacción y ecuanimidad psicológica, así como el grado de sentirse satisfechos consigo mismos y capaces de disfrutar la vida que integra de manera global su felicidad con su familia, amigos, trabajo, logros, etc.; los puntajes *Reducidos* experimentan una falta generalizada de bienestar en su vida.

Figura 12. Temperamento y Carácter en los policías

Medias de las dimensiones incluidas en el Inventario de Temperamento y Carácter, calificadas en la muestra de policías que participaron en este estudio y en la muestra civil en la cual se realizó la validación mexicana de esta escala. Las dimensiones evaluadas incluyen Búsqueda de la Novedad (BN), Evitación del Daño (ED), Dependencia a la Recompensa (DR), Persistencia (P), Autodirección (AD), Cooperatividad (C) y Autotrascendencia (AT). El error estándar es ilustrado en la figura mediante las barras de error colocadas en cada columna. * Indica diferencias estadísticas significativas a $p \leq .05$ mediante la aplicación de la prueba t de Student para muestras independientes, entre la población civil mexicana que participó en la validación del instrumento y la muestra de policías que participaron en este estudio.

Los puntajes incluidos en el *Índice de Reactividad Interpersonal* presentaron resultados similares tanto en hombres como en mujeres (ver Tabla 2). Tampoco se observaron diferencias significativas en la escala de *Impulsividad de Plutchik* (todos = 13.28 ± 3.66 ; mujeres = 13.50 ± 3.98 ; hombres = 13.16 ± 3.49).

Tabla 2. Dimensiones de empatía en la muestra de policías

Dimensión	Todos		Mujeres		Hombres	
	(n= 215)		(n= 77)		(n= 138)	
	M	DE	M	DE	M	DE
Toma de Perspectiva	2.38	0.59	2.44	0.57	2.34	0.61
Fantasia	1.43	0.75	1.41	0.75	1.44	0.75
Conciencia Empática	2.39	0.67	2.50	0.72	2.34	0.65
Distres Personal	1.19	0.74	1.27	0.72	1.14	0.76

Media (*M*) y desviación estándar (*DE*) obtenidas para las cuatro dimensiones incluidas en el Índice de Reactividad Interpersonal aplicado a la muestra de policías. Cada dimensión se evaluó en un rango de 0 a 4, en donde 0 representa que el factor “No me describe” y 4 que “Me describe muy bien”.

En la *Escala de Agresividad*, las mujeres presentaron puntajes más altos que los hombres en el factor de *Ansiedad ante la Agresión* ($t_{213} = 2.25, p \leq .05$) (ver Tabla 3).

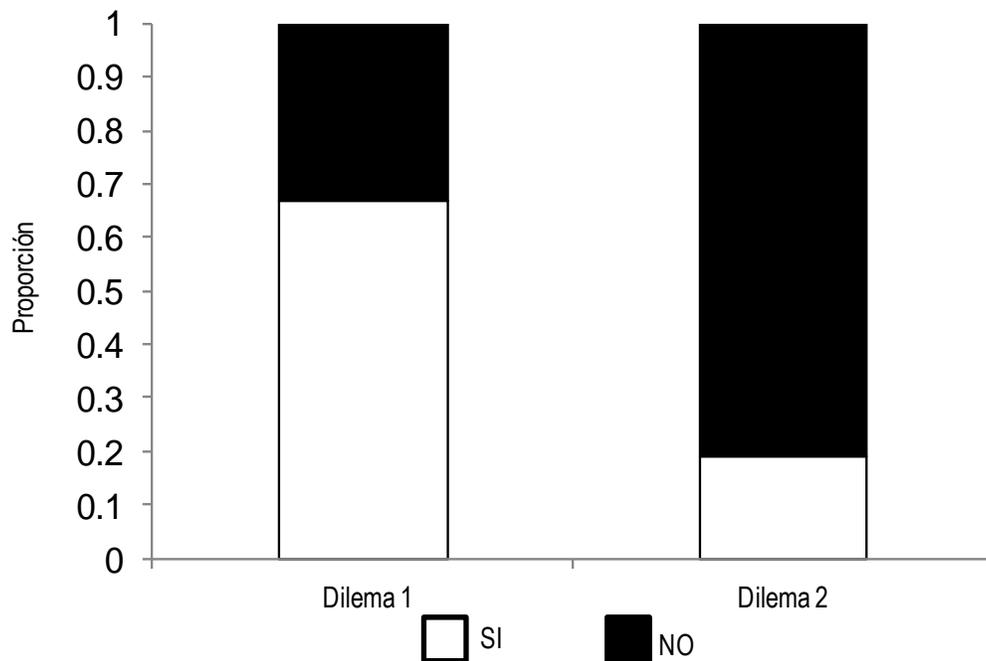
Tabla 3. Agresividad en la muestra de policías

Factor	Todos		Mujeres		Hombres	
	(n= 215)		(n= 77)		(n= 138)	
	M	DE	M	DE	M	DE
Paranoia	1.79	0.60	1.79	0.56	1.80	0.62
Venganza	1.58	0.48	1.57	0.47	1.59	0.59
Autocontrol	2.44	0.50	2.45	0.44	2.44	0.53
Contradicción	1.66	0.54	1.62	0.52	1.69	0.55
Ansiedad ante Agresión *	1.93	0.69	2.07	0.74	1.85	0.64
Agresividad Verbal	2.55	0.59	2.56	0.66	2.54	0.54
Agresividad (Total)	1.99	0.36	1.97	0.40	1.99	0.40

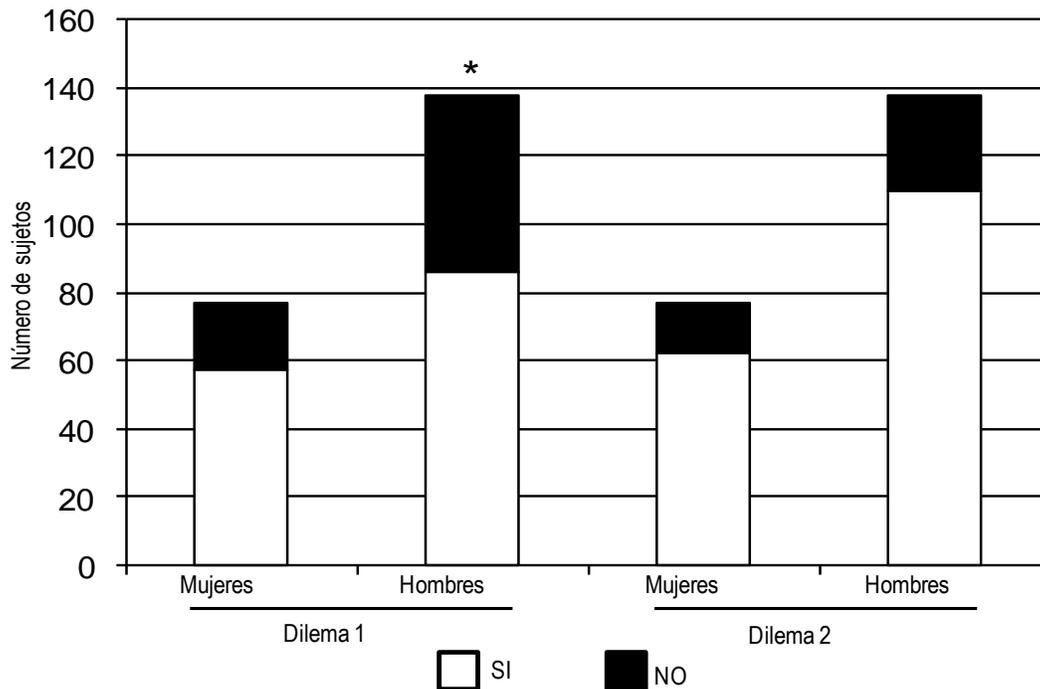
Media (*M*) y desviación estándar (*DE*) obtenidas para los factores incluidos en la Escala de Agresividad aplicada en la muestra de policías. Cada factor fue evaluado en un rango de 1 a 5, en donde 1 representa que los reactivos no describen a la persona en lo absoluto y 5 indica que describe completamente sus actitudes. * Indica diferencias de género significativas a $p \leq 0.05$ cuando se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes.

La prueba de proporción binomial ejecutada en las respuestas a los *Dilemas Morales*, indicó una preferencia a seleccionar la restitución del daño en el Dilema 1 y la observancia de la ley en el Dilema 2 (ver Figura 13). La aplicación de la prueba de U de Mann-Whitney indica que una proporción significativa de hombres eligió la obligación Legal en tanto que más mujeres eligieron la Restitución del Daño en el Dilema 1 ($U_{(215)} = -2.05, p \leq 0.04$). No se encontraron diferencias de género en el Dilema 2 (ver Figura 14).

Figura 13. Respuestas de los policías en los dilemas morales



Proporción binomial en la cantidad de respuestas SI-NO dadas por *Todos* los sujetos ($n = 215$) en cada Dilema Moral. Dilema 1: SI indica preferencia hacia la Restitución de Daño y NO indica el seguimiento de la Obligación Legal. Dilema 2: SI indica preferencia ha Valor por la Vida y NO a la Observación del Deber.

Figura 14. Diferencias de género en los dilemas morales

Proporción de respuestas SI-NO para Mujeres y para Hombres en cada uno de los Dilemas Morales. Dilema 1: SI indica preferencia hacia la Restitución de Daño y NO indica el seguimiento de la Obligación Legal. Dilema 2: SI indica preferencia ha Valor por la Vida y NO la Observación del Deber (la descripción de los dilemas morales se presentan en el Anexo 1). * Indica diferencias de género cuando se aplicó la prueba U de Mann-Whitney.

CORRELACIONES

Los puntajes de coeficiente intelectual obtenidos en la *Beta III* no se correlacionaron con ninguno de los puntajes totales ni factores incluidos en las escalas para evaluar estrés, empatía, agresividad o impulsividad. En las correlaciones entre el *Perfil de Estrés* y el *Índice de Reactividad Interpersonal*, solamente la esfera de *Percepción de Apoyo Social* se correlacionó positivamente con los niveles de *Conciencia Empática* ($r_{215} = .37, p \leq .05$).

Las correlaciones entre el *Perfil de Estrés* y las Escalas de Agresividad e Impulsividad, muestran que la esfera de *Estrés Percibido* se correlacionó

positivamente sólo con el factor de *Agresividad Verbal* ($r_{215} = .231, p \leq .05$) y con los niveles de *Impulsividad* ($r_{215} = .171, p \leq .05$), pero la esfera de *Bienestar Psicológico* se correlacionó negativamente con el puntaje *Total de Agresividad* ($r_{215} = -.179, p \leq .05$) y con los factores de *Paranoia* ($r_{215} = -.171, p \leq .05$) y *Ansiedad ante la Agresión* ($r_{215} = -.234, p \leq .05$). En la Tabla 4 se muestra que solamente el factor de *Agresividad Verbal* de la *Escala de Agresividad* no se correlacionó significativamente con las dimensiones empáticas del *Índice de Reactividad Interpersonal*.

Tabla 4. Correlación entre la empatía, la agresividad y la impulsividad

	Dimensiones del Índice de Reactividad Interpersonal			
	Toma de Perspectiva	Fantasía	Conciencia Empática	Distrés Personal
Paranoia	-0.25**	0.17*	-0.08	0.22**
Venganza	-0.28**	-0.09	-0.12	0.20**
Autocontrol	0.10	-0.13	0.10	-0.24*
Contradicción	-0.23**	0.11	-0.06	0.13
Ansiedad ante la agresión	-0.19	0.25**	0.03	0.33
Agresividad Verbal	-0.09	0.04	0.01	-0.00
Total de Agresividad	-0.24**	0.16*	-0.02	0.25**
Impulsividad	0.01	0.12	0.18*	0.10

Correlaciones Pearson entre las dimensiones empáticas incluidas en el Índice de Reactividad Interpersonal y los factores de la Escala de Agresividad y los niveles de Impulsividad de la Escala de Plutchck. $N = 215$. ** Indica correlación significativa a $p \leq 0.01$; * Indica Correlación significativa a $p \leq 0.05$.

Los análisis de regresión lineal muestran que la dimensiones empáticas de *Toma de Perspectiva* y de *Distrés Personal* predicen niveles de *Agresividad*, los niveles de *Conciencia Empática* predicen niveles de impulsividad (ver Tabla 5).

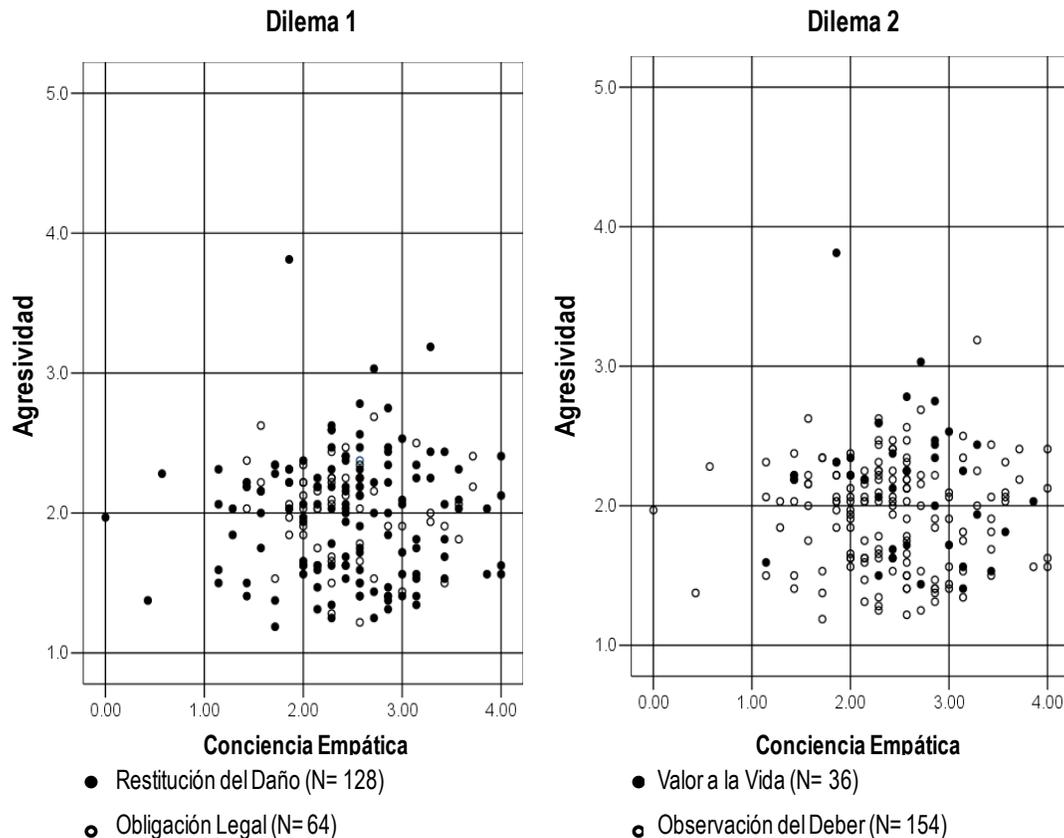
Tabla 5. Predictores empáticos de la agresividad y la impulsividad

Predictores	Agresividad			Impulsividad		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>B</i>
Toma de Perspectiva	-0.15*	0.05	-0.23	-0.39	1.42	0.06
Fantasía	0.00	0.04	0.06	0.19	0.51	0.04
Conciencia Empática	0.00	0.04	0.09	1.24*	0.4	0.23
Distrés Personal	0.12*	0.04	0.20	0.65	0.38	0.13

Análisis de regresión lineal para las dimensiones empáticas como predictoras de la agresividad y de la impulsividad. $N= 215$. Agresividad: $R^2= 0.12$; Impulsividad: $R^2= 0.12$. * Indica predicción significativa a $p \leq 0.05$.

En el caso de los *Dilemas Morales*, la mayoría de las respuestas de los participantes (193/215) se distribuyeron en niveles bajos y medios de Agresividad localizados en el rango 2- 3 de respuesta, así como en niveles medios de empatía distribuidos en los puntajes 1-3 de la escala (ver figura 15).

Figura 15. Dispersión de los dilemas morales



Dispersión de las respuestas otorgadas a cada uno de los dilemas morales, distribuidas en el nivel de Conciencia Empática incluido en el índice de Reactividad Interpersonal y el puntaje total obtenido en la Escala de Agresividad.

INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el Inventario de Temperamento y Carácter presentan puntajes similares entre la muestra policíaca y la muestra civil en la cual se validó la versión mexicana de este instrumento. En oposición a las diversas diferencias entre policías y civiles reportadas en otros países, como Sudáfrica (Du Preez *et al.* 2009), la única diferencia estadísticamente significativa se identificó en el factor de Auto-trascendencia en la dimensión de Carácter, en la cual los policías presentaron puntajes más bajos que los civiles. Este factor evalúa un rasgo de personalidad que se refiere a la comprensión intuitiva de características humanas

sutiles como la ética, la compasión o el arte, que motivan comportamientos y actitudes que se consideran que trascienden la existencia individual (Cloninger *et al.* 1993). Debe tomarse en cuenta que un solo factor o rasgo no explica por sí mismo la multidimensión de la personalidad, conformada por la interacción entre factores bio-psico-culturales que disponen a las personas a acciones específicas y actitudes adquiridas desarrolladas en su ontogenia (Twersky-Glasner 2005). En este sentido, las pocas diferencias de personalidad encontradas entre los policías y los civiles pueden atribuirse a contextos culturales y étnicos similares en los cuales se desarrolló la población. Además de ello, como puede observarse a través de la información recopilada en la Unidad de Apoyo Psicológico de la Dirección de Seguridad Pública del Municipio, la influencia homogénea de estos contextos es comprensible al saber que la situación socioeconómica del centro de México ha desencadenado la falta de interés para ingresar en la profesionalización policíaca, lo cual ha repercutido en la reducción y ablandamiento de estrictos criterios para la selección de aspirantes a policía municipal en Nezahualcóyotl. Así, los resultados obtenidos para las escalas de estrés, empatía, agresividad o impulsividad, podrían no atender necesariamente a cualidades de personalidad presentes en los policías antes de ingresar a la corporación, sino a actitudes que se han formado durante su permanencia en ésta.

Ahora bien, entre las cualidades que los policías consideran mantener como parte de sus actitudes diferenciadas de los civiles, se recuerdan los testimonios en primera persona relacionados a comportamientos de riesgo, o bien, de cooperación y cuidado del bienestar social. De manera óptima, la congruencia de estas cualidades se reflejaría en algunas dimensiones de su perfil de personalidad, en particular, en la *Búsqueda de la Novedad y Cooperatividad*, lo cual no fue identificado en el inventario aplicado. Esta falta de congruencia podría indicar que las cualidades policíacas reportadas en los argumentos, como la actitud de riesgo, atiende a una auto-percepción del policía basada en la apariencia y deseabilidad social que guarda la imagen histórica del policía, así como a la expectativa de la sociedad civil y del

mismo departamento policíaco y quizá acorde con situaciones agresivas que caracterizan su contexto socio-demográfico.

En referencia a la empatía, tanto la aproximación psicobiológica como la psicocultural, reportan que las mujeres experimentan y expresan esta emoción de manera más intensa que los hombres (Eisenberg *et al.* 1995, Hein & Singer 2008, Mestre *et al.* 2009, Rueckert & Naybar 2008, Toussaint & Webb 2005), lo cual se ilustra en las muestras latinas que participaron para validar el *Índice de Reactividad Interpersonal* en español utilizado en este estudio (Pérez-Albéniz *et al.* 2003). Cabe señalar que los niveles de empatía identificados en todas las sub-escalas se situaron en términos medios y presentan menores puntajes que la validación de la escala en poblaciones civiles. En este estudio, la ausencia de diferencias de género en las dimensiones empáticas en los policías, puede atribuirse al aprendizaje de códigos de comportamiento y dinámicas internas del departamento de policía que motivan la reducción de las expresiones de empatía de manera similar en mujeres y hombres. También, aunque se han sugerido diferencias de género en la impulsividad (Archer 2009, Buss 1999, Gladue & Bailey 1995), la falta de diferencias en este estudio podría reflejar un control cognitivo y conductual adquirido de forma similar en las mujeres y en los hombres policías evaluados aquí.

Los resultados de la *Escala de Agresividad*, aunque más altos que los niveles obtenidos en la muestra mexicana de validación, se ubicaron en términos medios y bajos de la escala (Flores-Galaz 1989). Los puntajes indicaron que las mujeres presentan mayores niveles que los hombres solamente en el factor de *Ansiedad ante la Agresión*, el cual se refiere a la reactividad emocional asociada a la propensión de dañar a otro y que es congruente con reportes que sugieren respuestas reactivas más intensas en mujeres que en hombres (Bradley *et al.* 2001). Las diferencias de género en este rubro (Cashdan 1998, Giskevicius *et al.* 2009, Sikweyiya & Jewkes 2009, Yu & Shi 2009) se refieren principalmente a factores vinculados a experiencias emocionales desencadenadas por reacciones fisiológicas básicas, como la ansiedad, pero que

pueden ser disipados también por elementos de agresividad dependientes de valoraciones simbólicas, como los valores morales o los códigos culturales que caracterizan la institución policíaca (Arsenio & Lemerise 2004, DeWall *et al.* 2009, Hudley & Friday 1996, Javela *et al.* 2008, Joireman *et al.* 2003).

Por otro lado, como se describió en el primer capítulo de este trabajo y en los argumentos de la sección en primera persona, el estrés es un factor recurrente en el desencadenamiento de alteraciones conductuales y cognitivas reportadas en los policías. Sin embargo, en el caso particular de *Perfil de Estrés* utilizado en este trabajo, el estrés se midió a partir de la percepción que el mismo sujeto reportaba tener en relación con diversos aspectos de su vida. De esta forma, la reducida percepción de estrés y de alto bienestar psicológico que se observaron, no indica necesariamente ausencia de estrés ni de sus repercusiones. Más bien, podría señalar que, dado que en las funciones policíacas cotidianas no son suficientes las respuestas típicas de afrontamiento al estrés (huída o evitación), los policías responden a las situaciones a partir de estrategias generadas de manera personal (Evans *et al.* 1993, Violanti 1992) o de las características específicas del contexto policíaco, lo cual influye en la experiencia y percepción subjetiva con base en las cuales se valora una situación como estresante o no estresante. Este hecho es significativo al recordar que los participantes señalaron la dinámica y jerarquías en su departamento de policía como una de las causas de estrés más relevantes e incluso más señaladas que el riesgo que implica la función policíaca.

El estrés ha sido un factor comúnmente relacionado a la manifestación de agresión en cuerpos de policía (Mearns & Mauch 1998, Meffert *et al.* 2008). Sin embargo, si el estrés reportado se vincula a la dinámica organizacional y jerárquica del departamento de policía, la correlación negativa entre el *Bienestar Psicológico* y los niveles de *Agresividad*, sugieren que los comportamientos agresivos reportados por los policías se comprenden más dentro de las relaciones de su institución que como manifestaciones agresivas fuera de este contexto, por ejemplo, hacia la sociedad civil.

Lo anterior puede apoyarse al conocer que la media de 13.28 ± 3.66 obtenida en el puntaje de la *Escala de Plutchik* en los policías, indica niveles de *Impulsividad* menores que la población civil mexicana que participó en la validación de la prueba (15.50 ± 5.50); la impulsividad como factor relacionado a la agresión no implicaría una manifestación causal en esta población policiaca.

Ahora bien, los resultados de las correlaciones evidencian factores empáticos específicos vinculados a la agresividad y a la impulsividad. Por ejemplo, las dimensiones de *Toma de Perspectiva*, *Fantasía* y *Distrés Personal* se correlacionaron con las medidas totales de *Agresividad*, pero no con la dimensión de *Conciencia Empática*, la cual se refiere a la expresión más cercana a la compasión en situaciones de sufrimiento ajeno y representa el elemento emocional básico de este comportamiento. Así, la influencia inhibitoria que se ha atribuido a la empatía sobre la agresión (Pagani 2001), tal vez incluye los aspectos cognitivo-conceptuales de la empatía, como la *Toma de Perspectiva*, pero no la experiencia emocional empática en sí misma. Esto se respalda en la predicción de la *Agresividad* a partir de solamente los factores empáticos de *Toma de Perspectiva* y de *Distrés Personal*. Así, la inferencia de estados psicológicos ajenos y la percepción de displacer durante la evaluación de situaciones aversivas, permiten asociar el control de la agresividad con valoraciones emocionales-morales, que se propone son codificados en sistemas culturales (Arsenio & Lemerise 2004, Moll & Schulkin 2009, Reeder *et al.* 2002).

Además, dado que la empatía es influenciada por estados impulsivos propios (Nordgren *et al.* 2007), la predicción de la *Impulsividad* basada en los niveles de *Conciencia Empática* relaciona, causalmente, la ejecución de acciones poco reflexionadas, con elementos emocionales reactivos empáticos, no necesariamente vinculados a manifestaciones de agresividad.

En referencia a los Dilemas Morales, la *Obligación Legal* y la *Observancia del Deber* podrían esperarse como respuestas elegidas por los policías. Esta tendencia se

observó en el Dilema 2, pero no en el Dilema 1, en donde el juicio del lector era realizado después de que la acción prohibida fuera cometida. Las respuestas otorgadas a ambos dilemas se distribuyeron en rangos medios de respuestas empáticas, por lo que la empatía, en este caso, podría no ser un factor necesario en el tipo de juicios realizados por los policías. En el ámbito de las respuestas a los dilemas morales utilizados aquí, la psicóloga Barbara Rogoff (2003) ha observado que las personas que califican con base en la Observación del Deber, muestran perfiles ideológicos calificados como de “alto-nivel”, es decir, superponen los acuerdos grupales por encima de una preferencia individual, lo cual es congruente con los perfiles adquiridos por los policías. En las diferencias de género observadas solo en las respuestas del Dilema 1, los hombres indican la tendencia a la *Obligación Legal* pero no a la *Restitución del Daño*, lo que coincide con reportes que sugieren que los hombres tienden a ejecutar juicios morales basados en un sentido del deber mientras la mujeres lo hacen e consideración del bienestar ajeno (Björklund 2003).

Aunque las hipótesis sobre diferencias de género en este trabajo se enfocaron en la actividad cerebral, los resultados psicométricos son congruentes con éstas, ya que manifiestan una homogeneidad de género en las respuestas empáticas y de agresividad en los policías. Esto podría atender a un sistema cultural (el policíaco) que homogeniza las expresiones de empatía y de agresividad (que incluye comportamientos opuestos a la compasión porque implican el daño a otros). También indican que los juicios morales realizados por los policías se sustentan más en el cumplimiento de normas que en la empatía experimentada hacia el actor. Esta posición coincide con observaciones y argumentos expuestos en teorías culturales, defendidos por académicos como la popular antropóloga Margaret Mead (1935), quien sugiere que las diferentes expresiones empáticas y cooperativas de género se basan en los conceptos de femineidad y masculinidad desarrollados en la cultura. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que estas posiciones registran y argumentan a partir de las “expresiones manifiestas” de los individuos, pero no acceden al factor

experiencial que desencadena tales expresiones. Así, la homogenización de género en la empatía observada en esta evaluación, sólo puede generalizarse a la expresión o conductas manifiestas, pero no permite identificar la experiencia empática que subyace a la motivación de acciones de ayuda o alivio del sufrimiento, incluidas en la compasión.

Por otro lado, dado que los resultados sobre el estrés no se correlacionaron con los constructos empáticos vinculados a la compasión, no constituye una variable de selección experimental en este trabajo, aunque sí puede ser considerada en la interpretación de los resultados. De forma similar, los niveles de impulsividad y de agresividad no se observan como indicadores para excluir a la población que pudiera manifestar notoriamente comportamientos opuestos a la compasión. Finalmente, las características psicométricas identificadas se contemplan como parte de las estrategias de pensamiento y comportamiento que adoptan los policías en su contexto ecológico.

4

LA FUNCIÓN CEREBRAL



Ninguna teoría concuerda con todos los hechos de su dominio, pero la teoría no es siempre la culpable de ello. Los hechos están constituidos por ideologías más antiguas, y el choque entre hechos y teorías puede ser prueba de progreso.

Semejante choque, además, constituye un primer paso en el intento de descubrir los principios implícitos en nociones observacionales muy comunes y familiares...

Tratado contra el Método

Paul Feyerabend (1975)

EL REGISTRO DE LA ACTIVIDAD CEREBRAL Y LOS PARTICIPANTES

SOBRE EL REGISTRO MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL

La Resonancia Magnética Funcional (RMF), en particular el análisis de la *señal por contraste dependiente del nivel de oxígeno en la sangre*, o señal BOLD (por sus siglas en inglés *blood-oxygen-level-dependent*), ha representado en los últimos 15 años un instrumento no invasivo para identificar la actividad cerebral humana asociada al procesamiento cognitivo. De hecho, se ha constituido como la principal herramienta para investigar los correlatos cerebrales bajo los postulados de la neurociencia social.

De forma breve, el análisis de la señal BOLD se basa en que, durante la realización de una tarea cognitiva, se desencadena una cascada de actividad neuronal y metabólica en determinadas regiones cerebrales. El disparo y mantenimiento de esta actividad se acompaña de un incremento en el flujo y volumen sanguíneos, lo cual confiere un cambio en los niveles de oxigenación en las regiones activadas que puede ser detectado a través de un cambio en la señal de resonancia magnética y reflejado en las imágenes cerebrales adquiridas (Mercadillo & Barrios 2007, Raichle 2001).

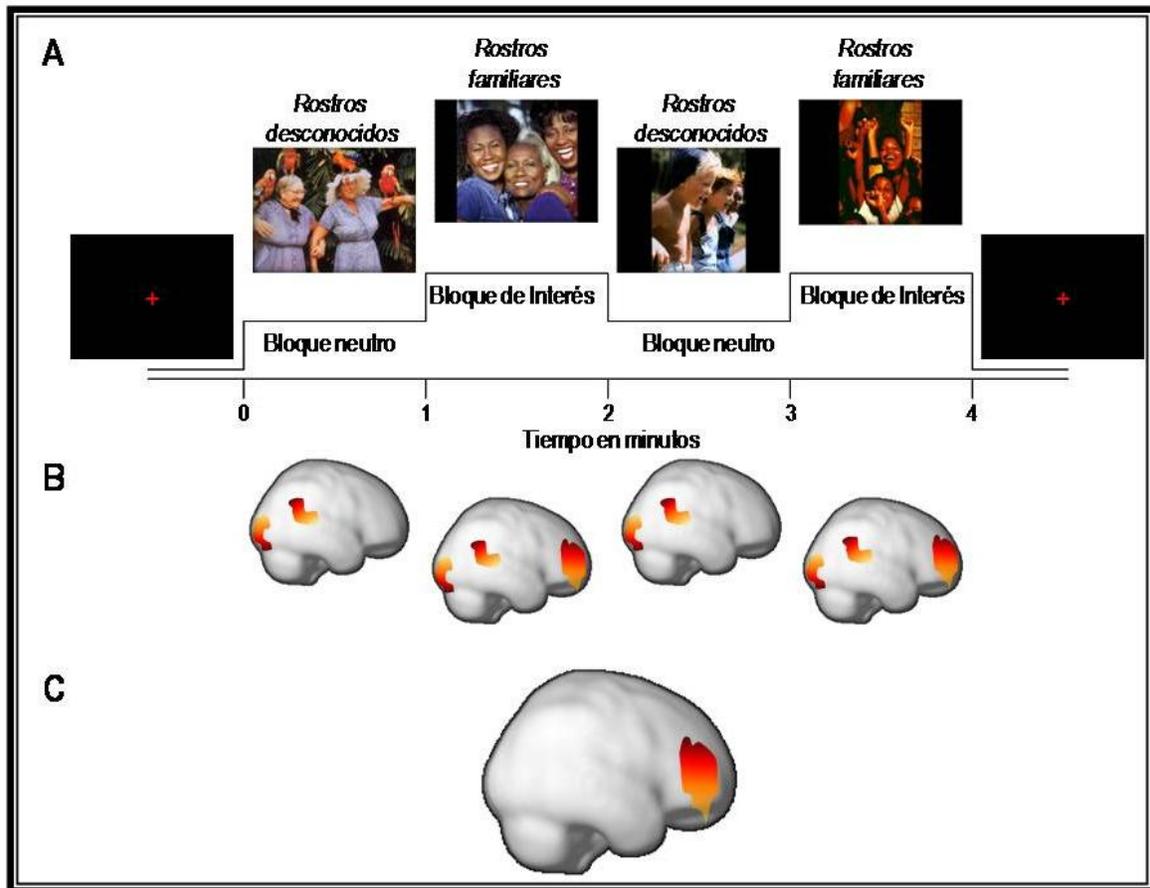
El registro de la actividad cerebral durante la realización de paradigmas cognitivos puede utilizar estímulos de diferentes modalidades sensoriales, por ejemplo, la observación de fotografías, la lectura de enunciados o la escucha de sonidos o frases, a través de sistemas de proyección y audio que se encuentran dentro del equipo de resonancia magnética. Varias de las tareas se acompañan de respuestas manuales que son ejecutadas mediante botones colocados en los dedos de las manos de los participantes. Aunque los tipos de tareas pueden variar, su diseño se ajusta a dos tipos de protocolos que contrastan la actividad cerebral en dos condiciones: una basal o neutra y otra experimental o de interés.

El *diseño por bloques* consiste en la alternancia de dos tipos de estímulos equivalentes en tiempo, uno de los cuales (el experimental) incluye las cualidades del proceso cognitivo de interés, mientras que el otro tipo de estímulos (el neutro), desencadena procesos cognitivos y actividad cerebral que pueden estar implicados en la condición de interés, pero que no representa su cualidad principal. El análisis estadístico de la actividad cerebral contrasta ambas condiciones con el fin de cancelar la actividad involucrada en la condición neutra e identificar aquella que sólo se presenta en la condición de interés. Un ejemplo se muestra en la Figura 16.

El *diseño relacionado a eventos* consiste en la presentación repetida y continua de estímulos similares que desencadenan una condición neurocognitiva basal. De manera intermitente, se presentan estímulos de interés que interrumpen esta condición y contienen también los elementos presentados en los estímulos basales. El análisis estadístico de las imágenes cerebrales contrasta la señal de las condiciones, de tal forma que se neutraliza la actividad correlacionada a la condición basal y se identifica la que se manifestó solamente en los estímulos de interés. Un ejemplo se muestra en la Figura 17.

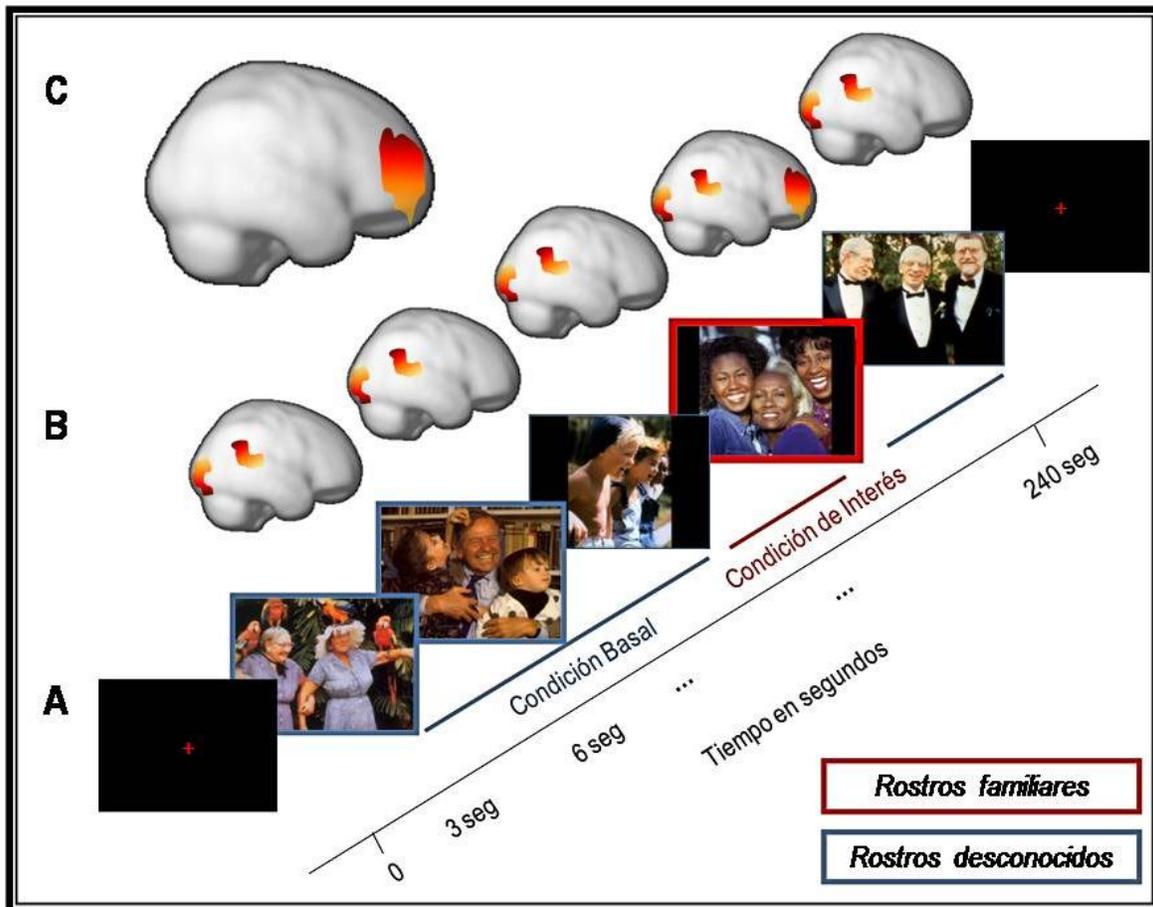
Para la adquisición de imágenes funcionales en esta investigación, los participantes, una vez dentro del equipo de resonancia magnética, observaron los paradigmas cognitivos proyectados en un visor situado frente a sus ojos y respondieron manualmente con cuatro botones colocados en los dedos de ambas manos. La observación y respuesta de los paradigmas se realizaron mediante el sistema IFIS programado con E-Prime (In Vivo Inc. Orlando FL y Psychology Software Tools, Inc. Pittsburg PA), que constituye un software para el diseño de tareas cognitivas compatible con el instrumento de resonancia magnética (ver Figura 18).

Figura 16. Diseño de paradigmas cognitivos por bloques



En este ejemplo hipotético, se ilustra el diseño de una tarea para identificar la actividad cerebral correlacionada al reconocimiento de rostros familiares o conocidos. **A.** Los dos tipos de estímulos se distribuyen a lo largo de cuatro minutos, y se alternan en bloques de un minuto. Durante los bloques neutros se proyectan fotografías de *rostros desconocidos* y durante los bloques de interés fotografías de *rostros familiares*. **B.** La actividad cerebral desencadenada por ambos tipos de estímulos puede incluir a las cortezas occipital y temporo-parietal, cuya función cognitiva se ha vinculado al análisis de la imagen y a la categorización de rostros. Sin embargo, solamente la observación de rostros familiares manifiesta activación en la corteza prefrontal, relacionada con procesos de memoria episódica. **C.** El análisis estadístico contrasta la actividad cerebral registrada en ambos bloques y muestra la que es exclusiva de los estímulos de interés.

Figura 17. Diseño de paradigmas cognitivos relacionado a eventos



En este ejemplo hipotético, se ilustra el diseño de una tarea para identificar la actividad cerebral correlacionada al reconocimiento de rostros familiares o conocidos. **A.** Los estímulos constituyen una serie de fotografías que se presentan de forma seriada y continua. La mayoría de las fotografías son estímulos neutros que desencadenan una condición basal, por ejemplo, la observación de rostros. Intermitentemente, se alternan fotografías que presentan alguna diferencia con las basales y desencadenan la condición de interés (*rostros familiares*). **B.** La actividad cerebral basal puede incluir a las cortezas occipital y temporo-parietal, cuya función cognitiva se ha vinculado al análisis de la imagen y a la categorización de rostros. La aparición de la condición de interés desencadena una actividad cerebral similar en algunas regiones pero diferente en otras, por ejemplo, en la corteza prefrontal, relacionada a procesos de memoria episódica. **C.** El análisis estadístico contrasta la actividad cerebral registrada en condición de interés con la registrada en condición basal, cancelando o neutralizando la actividad de ésta última.

Figura 18. Registro de la actividad cerebral por RMF



El participante se sitúa dentro del equipo de resonancia. Los paradigmas o tareas cognitivas se proyectan mediante un visor colocado frente a sus ojos. Las respuestas a cada paradigma se ejecutan con un sistema manual colocado en sus dedos

Para todos los casos y paradigmas descritos a continuación, el registro se realizó en un instrumento Philips de 3 T, en la unidad de Imágenes Cerebrales del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz”, siguiendo un protocolo BOLD, Tiempo de Repetición (TR)=3000, Ángulo de Desviación (FA) 90, Campo de Visión (FOV)= 24 cm, matriz 64 x 64 mm, 30 cortes de 5 mm de espesor y cero separación.

El análisis de las imágenes se realizó mediante el programa de Mapeo Estadístico Paramétrico versión 5 (SPM 5) (Wellcome Department of Imaging Neurosciencie) para identificar las regiones de activación en las condiciones contrastadas. Las imágenes funcionales fueron igualadas temporalmente y realineadas para corregir el movimiento de cabeza. Posteriormente, se normalizaron

al espacio estereotáxico estándar MNI (Montreal Neurological Institute) incluido en el SPM y suavizadas con un kernel gaussiano de 8mm.

Los contrastes se obtuvieron mediante un análisis estadístico a 95% de confianza con corrección FDR (False Discovery Rate). Las coordenadas de localización de la actividad cerebral obtenidas del análisis por SPM 5, fueron convertidas a través del sistema Talairach Daemon Client (Research Imaging Center, University of Texas Health Science Center, San Antonio) para identificar su región y área de Brodmann correspondientes. En el Apéndice 3, se describe brevemente el proceso de análisis de las imágenes cerebrales.

PARTICIPANTES

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación psicométrica, se seleccionaron 12 mujeres y 12 hombres con la edad, el nivel escolar y las características laborales manifestadas en el promedio de la muestra. Se consideraron participantes carentes de historial neurológico, sin presencia de síntomas asociados a trastornos psiquiátricos evaluado a través de la entrevista M.I.N.I. y cuyos puntajes en las escalas psicométricas representaron los promedios muestrales:

Edad: 34 ± 1.2 años.

Tiempo de servicio: 5.48 ± 1.6 años.

Nivel escolar: *secundaria (n=21), bachillerato (n=2), licenciatura (n=1)*.

Jerarquía: *policía operativo (n=17), oficial (n=4), subcomandante (n=2), comandante (n=1)*.

Coeficiente Intelectual: *Limítrofe (n=5); Promedio Bajo (n=8); Promedio (n=10); Promedio Alto (n=1)*.

Perfil de Estrés: Estrés Percibido *reducido* ($n=17$), *moderado* ($n=16$) y *alto* ($n=1$); Percepción de Apoyo Social *reducida* ($n=13$), *moderada* ($n=10$) y *alta* ($n=1$); Bienestar Psicológico reducido ($n=3$), moderado ($n=5$) y alto ($n=16$).

Empatía: *Toma de Perspectiva* (todos= 2.16 ± 0.66 ; mujeres= 2.30 ± 0.75 ; hombres= 2.01 ± 0.54); *Fantasía* (todos= 1.43 ± 0.64 ; mujeres= 1.25 ± 0.57 ; hombres= 1.61 ± 0.68); *Conciencia Empática* (todos= 2.11 ± 0.62 ; mujeres= 2.23 ± 0.73 ; hombres= 1.98 ± 0.49); *Distrés Personal* (todos= 1.31 ± 0.68 ; mujeres= 1.05 ± 0.67 ; hombres= 1.59 ± 0.60).

Agresividad: (todos= 1.99 ± 0.36 ; mujeres= 1.97 ± 0.40 ; hombres= 1.99 ± 0.40).

Impulsividad: (todos= 13.56 ± 4.67 ; mujeres= 14.50 ± 5.05 ; hombres= 12.54 ± 4.20).

Debido a que las labores policíacas implican el sometimiento a horarios rotatorios y riesgos físicos que pueden repercutir en alteraciones de la función nerviosa, se realizó un registro electroencefalográfico para verificar la actividad cerebral coherente con los parámetros de normalidad. El registro se realizó en la Unidad de Trastornos del Sueño de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, con un polisomnógrafo digital Cadwell de 18 canales, con dos horas aproximadas de duración y bajo maniobras convencionales de apertura y cierre palpebral, hiperventilación durante 3 minutos, estimulación luminosa intermitente y sueño. Los participantes que manifestaron alteraciones electroencefalográficas fueron excluidos del estudio y sustituidos por candidatos coherentes a las características de selección. En los tres casos identificados con alteraciones electroencefalográficas se recomendaron las instancias adecuadas para una evaluación médica de mayor profundidad.

El protocolo de investigación se realizó conforme a los principios éticos sugeridos por el Código de Ética del Psicólogo en México (Sociedad Mexicana de Psicología 2009), por la Asociación Psicológica Americana (O'Donohue & Ferguson 2003), por la Declaración de Helsinki para las investigaciones médicas en seres

humanos y fue aprobado por el Comité de Bioética del Instituto de Neurobiología de la UNAM. En todos los casos, los datos y resultados de los participantes fueron confidenciales y su asistencia fue voluntaria bajo consentimiento informado, después de que la naturaleza y procedimiento de la investigación les fue explicada.

EL REGISTRO DE LA COMPASIÓN

DISEÑO DEL PARADIGMA

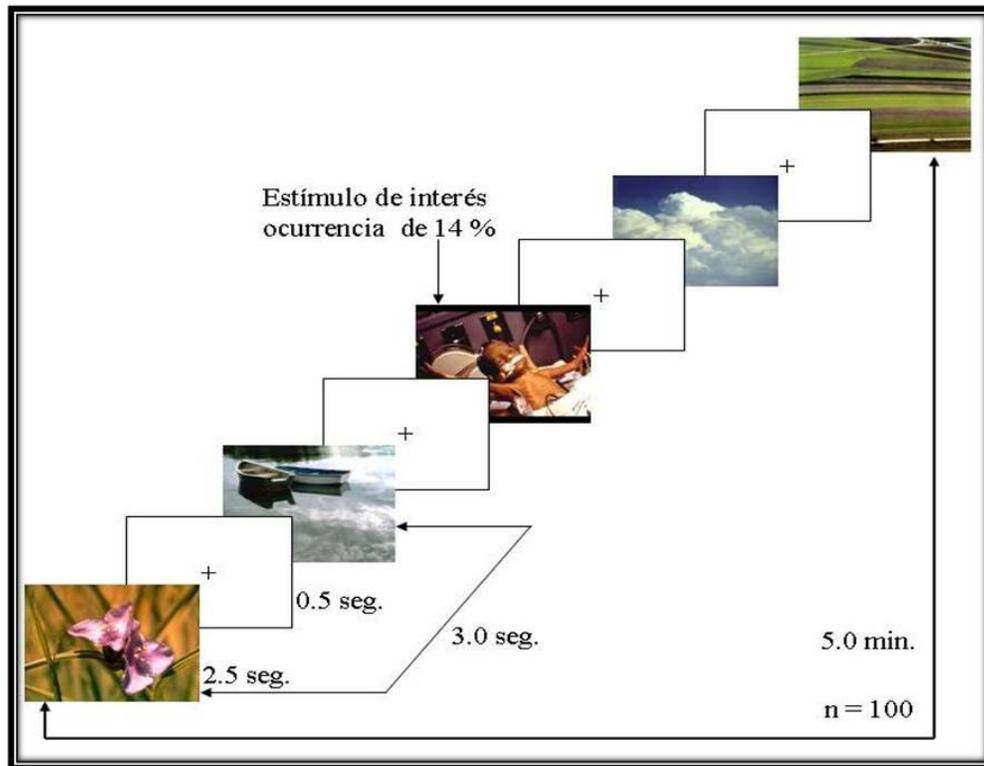
El paradigma cognitivo para registrar compasión consistió en una tarea diseñada para una investigación antecedente de este trabajo, que utilizó fotografías para desencadenar esta emoción con base en un análisis de validación realizado en una población mexicana (Mercadillo 2007, Mercadillo *et al.* 2007a). Cada sesión de registro por resonancia magnética funcional se conformó de dos series de 100 estímulos presentados en un paradigma relacionado a eventos. En cada serie, los estímulos de interés se presentaron de manera aleatoria dentro de una secuencia de estímulos neutros. Los estímulos de interés tuvieron una ocurrencia del 14% y los neutros del 86 % de los eventos. La aleatoriedad de las fotografías en cada una de las series fue diferente para cada uno de los sujetos. Cada uno de los participantes debía responder, con el movimiento de sus índices, si experimentaba o no un sentimiento de compasión al momento de observar cada una de las fotografías. El concepto de compasión instruido a los participantes fue: *“un sentimiento o experiencia subjetiva de pena o aflicción, desencadenada cuando se percibe el sufrimiento o pena de otro, cuya tendencia a la acción es confortar o aliviar el sufrimiento percibido”*. Es decir, el participante indicaba una experiencia de compasión si y sólo si sentía pena o aflicción por las escenas representadas en la fotografía y este sentimiento le motivara a aliviar el sufrimiento de los personajes (si le fuera posible).

Las series fueron diseñadas para identificar la actividad cerebral en dos condiciones (ver Figura 19):

1. Serie *compasión-objetos*: 14 fotografías que representaron objetos y paisajes repetidas hasta formar un total de 86 estímulos de objetos neutros. 14 fotografías que desencadenan compasión se intercalaron de forma aleatoria dentro de los estímulos neutros.

2. Serie *compasión-social*: 14 fotografías que representaron escenas sociales neutras repetidas hasta formar un total de 86 estímulos. 14 fotografías que desencadenan compasión se intercalaron de forma aleatoria dentro de los estímulos neutros.

Figura 19. Paradigma de compasión



Representación del diseño relacionado a eventos en paradigma para evaluar compasión. El estímulo visual permanecía durante 2.5 segundos, seguido de una cruz de fijación durante 0.5 segundos previos al siguiente estímulo. Cada serie se conformó de 100 estímulos. Los estímulos de interés ocurrieron en el 14 % de los eventos; los estímulos neutros o de fondo ocurrieron en el 86 % de los eventos. La adquisición de imágenes funcionales se realizó cada 3 segundos, al comienzo de la presentación de cada estímulo visual. Las imágenes en la ilustración fueron extraídas del Archivo Internacional de Imágenes Afectivas (Lang *et al.* 2005).

Cada fotografía fue expuesta durante 2.5 segundos, seguida de una cruz de fijación durante 0.5 segundos previa a la siguiente imagen (ver Figura 20). Doce de los participantes (6 hombres y 6 mujeres) fueron instruidos para responder con el movimiento de sus dedos índice derecho e izquierdo, la ausencia o presencia de

compasión al momento de observar cada una de las imágenes: dedo índice izquierdo = NO, dedo índice derecho = SI. Para neutralizar la actividad cerebral relacionada al movimiento de lo dedos, los 12 participantes restantes (6 hombres y 6 mujeres) respondieron de forma inversa: dedo índice izquierdo = SI, dedo índice derecho = NO.

RESULTADOS

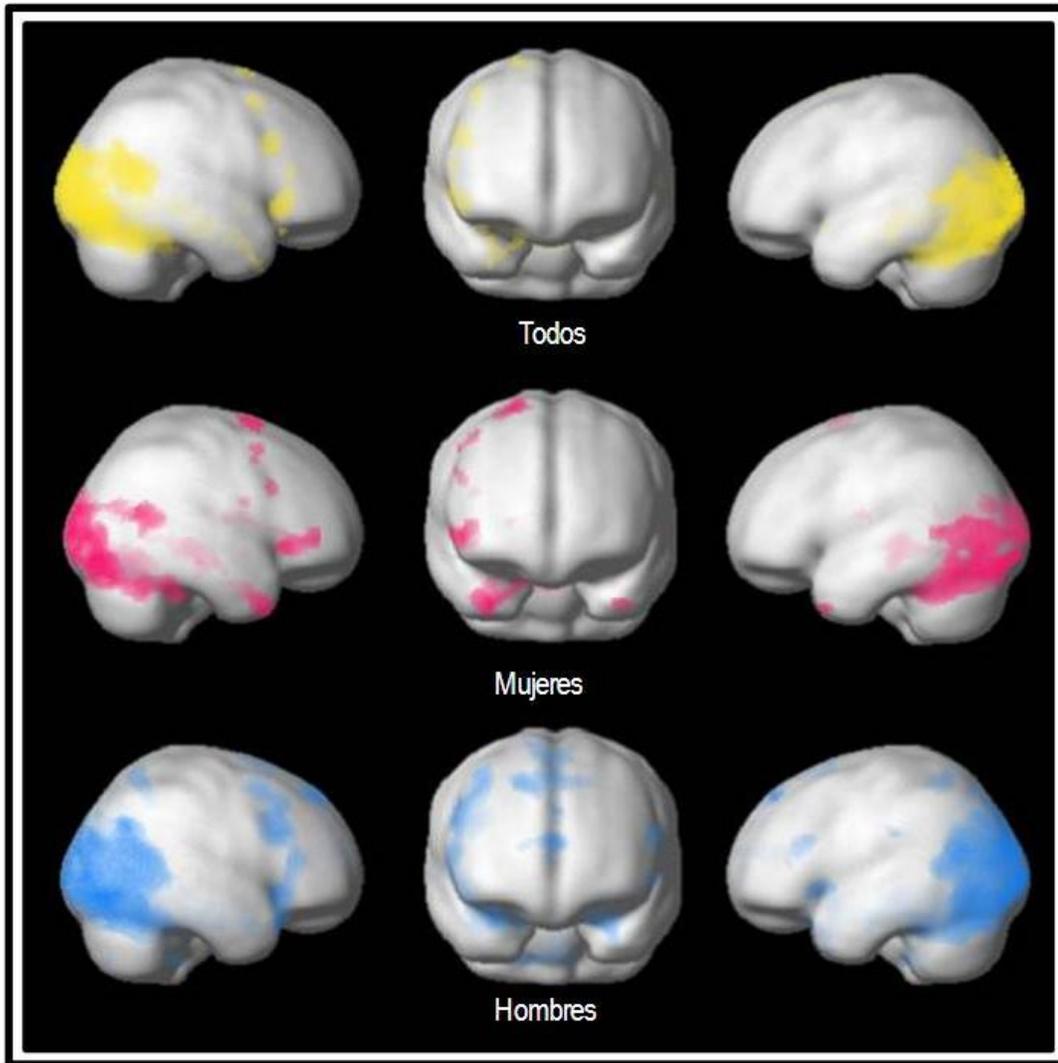
Los resultados de la señal BOLD correlacionada a la ejecución de la serie *Compasión-Objetos*, muestran actividad lateralizada derecha en *todos* los participantes, en regiones corticales frontales y parietales, en la región límbica del *uncus*, en los ganglios basales y en el cerebelo (ver Tabla 6 y Figura 20). *Para facilitar la lectura de los resultados mostrados a continuación, se puede observar el Apéndice 1, que ilustra la localización de las principales regiones cerebrales mostradas a lo largo de este trabajo.*

Tabla 6. Actividad cerebral en *todos* los policías durante la serie Compasión > Objetos

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	y	Z
Circ. Frontal Media	D	6	38	4.53	42	10	54
Circ. Frontal Media	D	9	138	4.36	50	20	28
Circ. Frontal Media	D	46	14	4.01	54	34	18
Precuneus	D	31	17	4.13	28	-70	32
Uncus	D	28	64	4.39	34	6	-28
Putamen	I	-	12	3.92	-22	10	-12
Cabeza del Caudado	D	-	28	4.74	8	4	-8
Cerebelo / Declive	D	-	17661	5.86	10	-82	-10

Promedio de la actividad cerebral en *todos* los policías, identificada mediante la señal BOLD correlacionada a la observación y respuesta de fotografías desencadenantes de compasión alternadas con objetos y paisajes. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

Figura 20. Actividad cerebral identificada en la serie Compasión > Objetos



Actividad cerebral identificada en el promedio de *todos* los policías (amarillo), en el promedio de las mujeres (rosa) y en el promedio de los hombres (azul), durante la indicación de experiencias compasivas asociadas a la observación de fotografías desencadenantes compasión alternadas con objetos y paisajes. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

El promedio de la actividad cerebral en los hombres fue más diverso en la región prefrontal, orbitofrontal y parietal que las mujeres, mientras en éstas se observa actividad en regiones temporales, talámicas y en el culmen cerebelar (ver Tabla 7 y Figura 21).

Tabla 7. Actividad cerebral en mujeres y hombres policías durante la serie Compasión > Objetos

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	y	Z
<i>Mujeres</i>							
Circ. Frontal Superior	D	6	107	4.36	20	4	72
Circ. Frontal Media	D	9	24	3.13	50	18	30
Circ. Temporal Superior	D	22	14	3.3	48	-26	-12
Circ. Frontal Superior	D	38	365	4.22	34	14	-42
Circ. Temporal Superior	I	38	38	3.58	-38	14	-40
Circ. Temporal Superior	D	39	328	4.3	52	-52	12
Cuneus	I	23	442	3.82	-4	-72	16
Insula	D	13	23	3.23	44	0	22
Tálamo	D	-	495	4.33	28	-32	-2
Tálamo	I	-	29	3.23	-20	-6	16
Cabeza del Caudado	D	-	11	3.4	8	4	-8
Putamen	D	-	13	3.27	24	20	6
Cerebelo / Culmen	D	-	48	3.6	6	-36	-30
Cerebelo /Culmen	I	-	9892	4.69	-40	-50	-32
<i>Hombres</i>							
Circ. Frontal Inferior	D	47	339	3.77	50	26	-12
Circ. Frontal Inferior	I	9	35	3.78	-56	26	24
Circ. Frontal Media	D	6	647	4.03	40	14	52
Circ. Frontal Media	I	9	32	3.34	0	46	18
Circ. Frontal Superior	D	6	28	3.48	8	20	66
Circ. Frontal Superior	D	8	1175	4.52	16	46	50
Precuneus	D	7	39	3.32	26	-58	58
Lób. Parietal Inferior	I	40	15	3.27	-36	-52	54
Circ. Temporal Superior	I	22	81	3.31	-54	14	-4
Circ. Occipital Media	I	19	24414	5.88	-26	-90	20
Uncus	D	28	143	3.72	34	8	-28
Cabeza Caudado	D	-	163	4.28	8	4	-8
Cerebelo / Tonsil	D	-	98	3.74	18	-42	-48

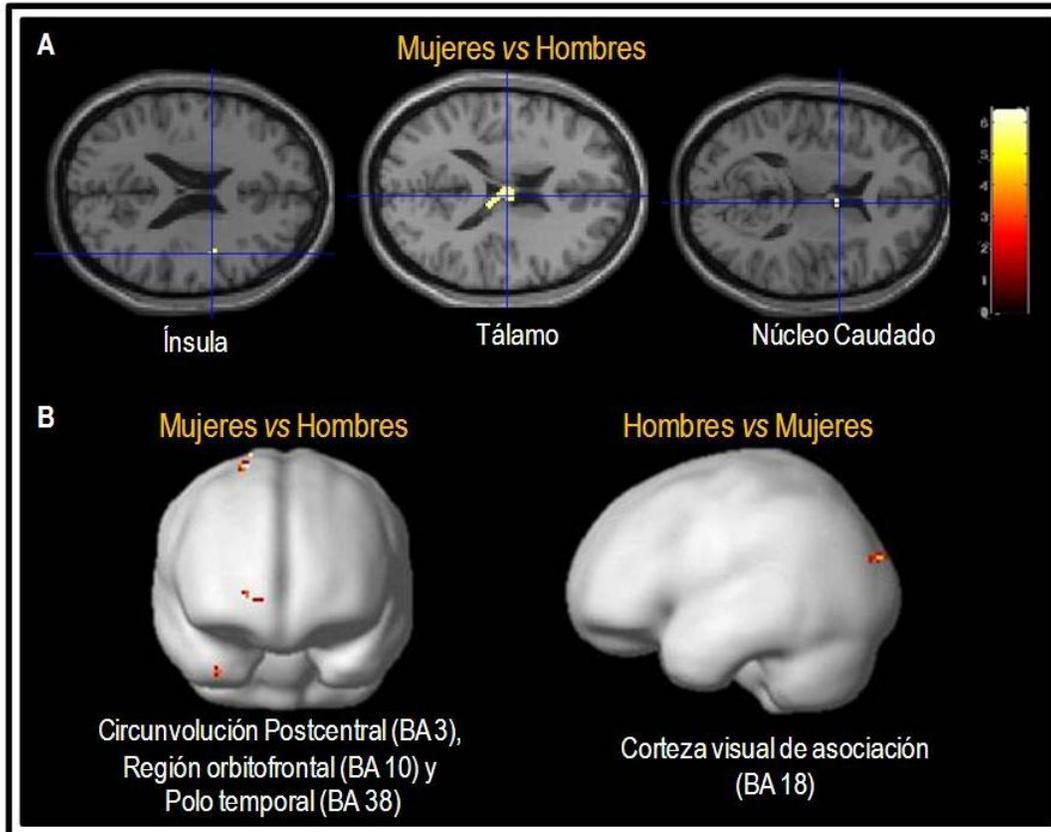
Promedio de la actividad cerebral en mujeres y en hombres policías, identificada mediante la señal BOLD correlacionada a la observación y respuesta de fotografías desencadenantes de compasión alternadas con objetos y paisajes. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

En el contraste estadístico entre géneros, las mujeres manifestaron actividad cerebral significativa sobre los hombres en la corteza orbitofrontal, en el polo temporal y en las regiones subcorticales de la ínsula, el tálamo y el cuerpo del caudado, siempre lateralizada derecha. En contraste, los hombres manifestaron actividad significativa en la corteza visual de asociación izquierda (ver Tabla 8 y Figura 21).

Tabla 8. Actividad cerebral en el contraste Género vs Género durante la serie Compasión > Objetos.

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	Y	Z
<i>Mujeres > Hombres</i>							
Circ. Frontal Medial	D	10	30	3.48	18	48	2
Circ. Postcentral	D	3	12	3.62	16	-30	76
Circ. Temporal Sup.	D	38	8	3.3	34	14	-42
Ínsula	D	13	11	3.31	44	0	22
Tálamo	D	-	55	3.49	4	-12	18
Cuerpo del Caudado	D	-	9	3.33	6	4	12
<i>Hombres > Mujeres</i>							
Circ. Occipital Media	I	18	34	3.93	-26	-94	22

Actividad cerebral identificada en el contraste estadístico género *vs* género, correlacionada a la observación y respuesta de fotografías desencadenantes de compasión alternadas con objetos y paisajes. Este contraste indica las regiones cerebrales cuya activación fue significativamente mayor en un género y en comparación en el otro. Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística.

Figura 21. Contraste entre géneros en la serie Compasión > Objetos

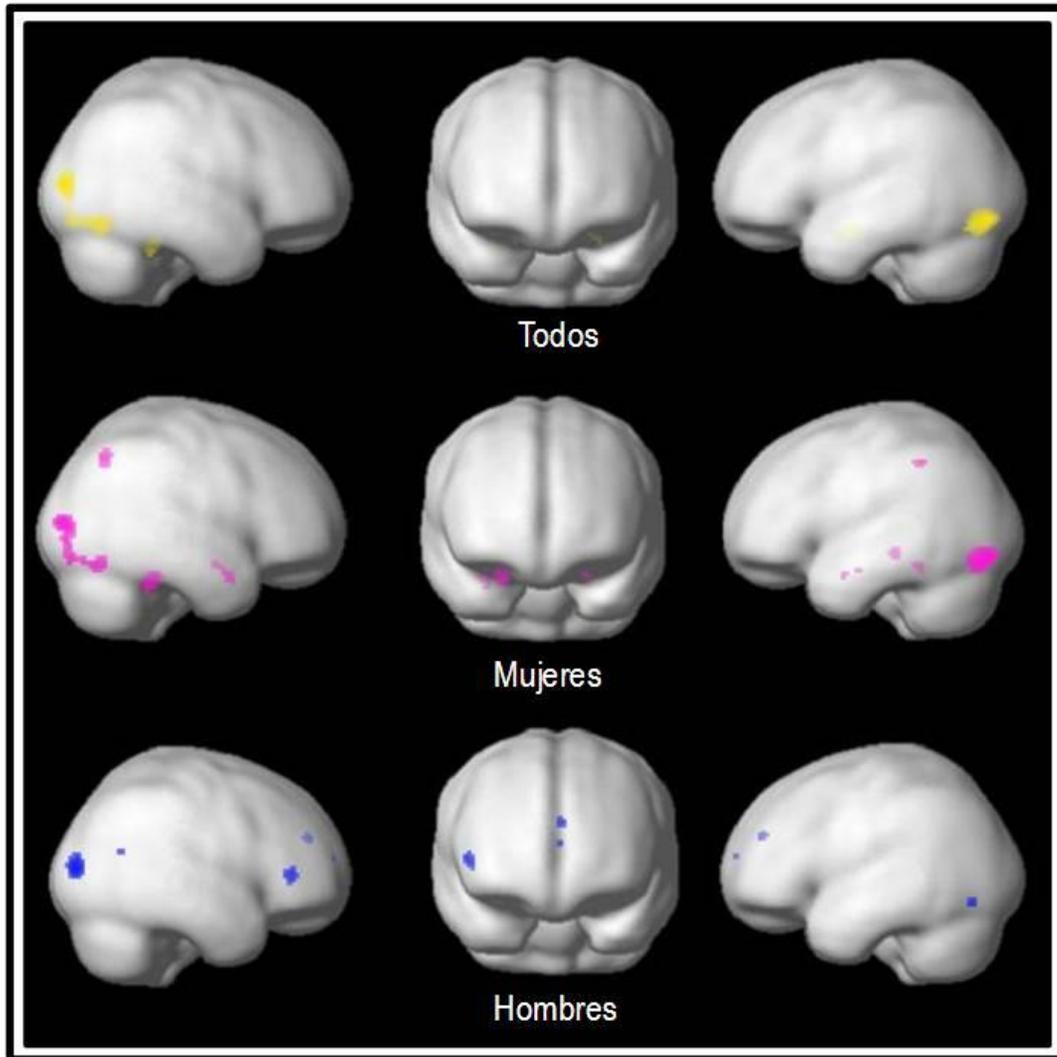
A. La actividad en la ínsula, el tálamo, el núcleo caudado fue mayor en las mujeres que en los hombres. **B.** Las mujeres manifestaron mayor actividad cerebral en la circunvolución postcentral (BA 3), en la región orbitofrontal (BA 10) y en el polo temporal (38); los hombres manifestaron actividad en corteza visual de asociación (BA 18). Este contraste indica las regiones cerebrales cuya activación fue significativamente mayor en un género y en comparación en el otro. Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística.

En la serie *Compasión-Social*, que alternaba estímulos compasivos con imágenes sociales neutras, el promedio de *todos* los participantes indicó actividad cortical solamente en la región occipital. Sin embargo, a diferencia de la serie *Compasión-Objetos*, se identificó actividad subcortical en la circunvolución parahipocámpal y la amígdala y en el declive y el culmen cerebelares (ver Tabla 9 y Figuras 22 y 23).

Tabla 9. Actividad cerebral en los policías durante la serie Compasión > Social.

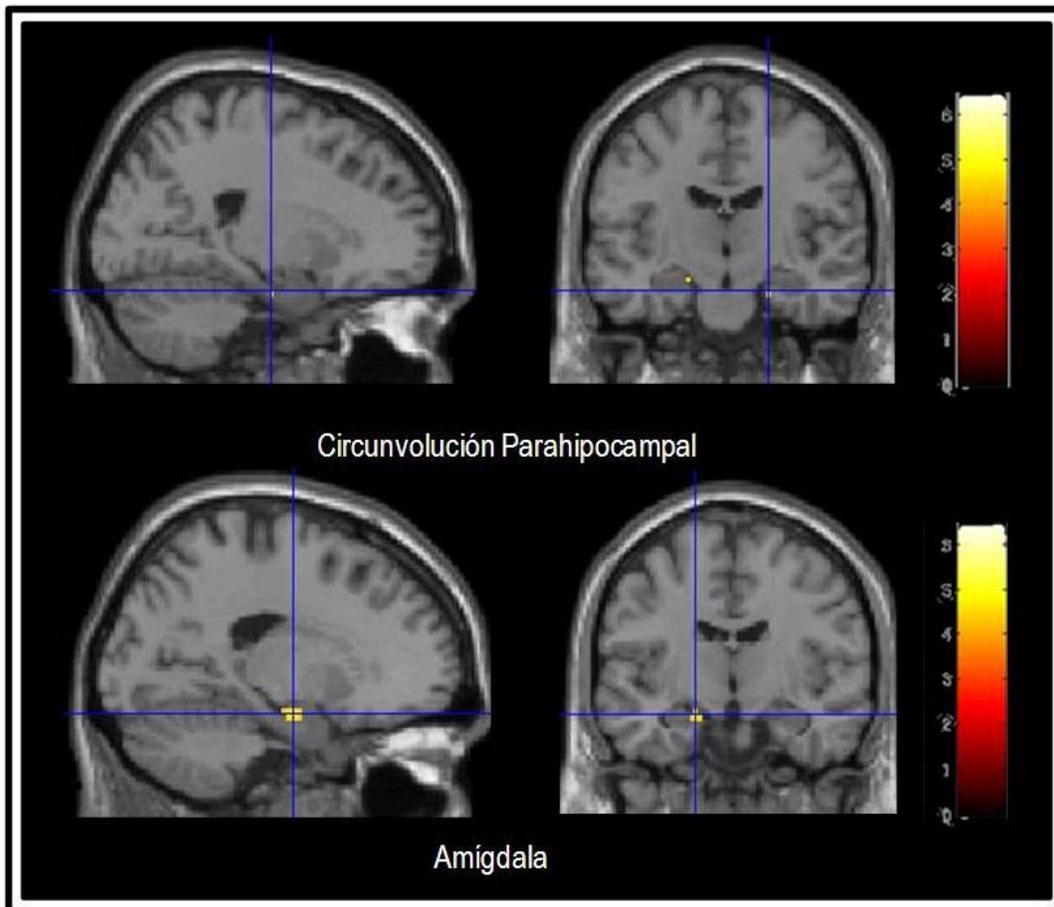
Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	y	Z
<i>Todos</i>							
Circ. Occipital Media	D	18	116	4.77	36	-92	8
Circ. Parahipocampal	D	34	31	3.8	18	-2	-16
Amígdala	I	-	35	3.89	-18	-10	-18
Cerebelo /Declive	I	-	128	4.39	-36	-80	-14
Cerebelo /Declive	D	-	48	4.15	46	-66	-16
Cerebelo /Culmen	D	-	235	4.11	34	-42	-28
<i>Mujeres</i>							
Precuneus	D	7	11	3.32	30	-66	46
Precuneus	I	7	50	3.45	-30	-44	44
Circ. Occipital Media	D	18	160	3.68	34	-92	8
Circ. Parahipocampal	D	34	90	3.54	24	4	-24
Circ. Parahipocampal	I	28	36	3.42	-22	-30	-10
Culmen Cerebelar	D	-	415	4.07	36	-38	-24
Culmen Cerebelar	I	-	41	3.37	-26	-46	-18
Declive Cerebelar	I	-	124	3.81	-34	-84	-14
<i>Hombres</i>							
Circ. Frontal Inferior	D	46	11	3.32	52	36	6
Circ. Frontal Medial	I	9	11	3.3	-2	46	24
Circ. Temporal Media	D	19	3	3.1	54	-62	18
Circ. Occipital Media	D	18	81	4.31	36	-92	10
Cerebelo / Declive	I	-	13	3.26	-40	-74	-14
<i>Mujeres > Hombres</i>							
Cuneus	D	19	14	3.85	10	-84	40
Ínsula	D	13	19	3.44	48	10	-14

Actividad cerebral *todos* los casos, en *mujeres* y en *hombres* policías correlacionada a la observación y respuesta de fotografías desencadenantes de compasión alternadas con estímulos sociales. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*. El contraste *género vs género* indica las regiones cerebrales cuya activación fue significativamente mayor en un género y en comparación en el otro. Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística. El contraste *Hombres > Mujeres* fue nulo, lo que indica que toda la actividad identificada en los hombres también fue presentada en las mujeres.

Figura 22. Actividad cerebral identificada en la serie Compasión > Sociales

Actividad cerebral identificada en el promedio de todos los policías (amarillo), en el promedio de las mujeres (rosa) y en el promedio de los hombres (azul), durante la indicación de experiencias compasivas asociadas a la observación de fotografías desencadenantes compasión alternadas con escenas sociales neutras. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

Figura 23. Actividad cerebral límbica en el promedio de todos los policías durante la serie Compasión > Sociales



El promedio de la actividad para hombres y para mujeres manifestó una menor diversidad de activación cerebral en comparación con la serie *Compasión-Objetos*. El promedio de las mujeres mostró mayor actividad límbica parahipocampal, cerebelar y parietal bilateral. En los hombres se identificó actividad en regiones frontales. El contraste entre géneros identificó una mayor actividad para las mujeres en el *cuneus* y en la *ínsula*. El contraste *Hombres > Mujeres* fue nulo, lo que indica que toda la actividad identificada en los hombres fue también observada en las mujeres (ver Tabla 9 y Figura 23).

DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA COMPASIÓN

Regiones frontales y el polo temporal

La actividad del área de Brodmann 6, ubicada en la corteza premotora, se vincula a la ejecución y a la planeación del movimiento; su manifestación tanto en las

mujeres como en los hombres policías durante la serie *Compasión-Objetos*, sugiere una disposición a actuar, posiblemente ligada a la acción de ayuda incluida en la compasión. Además de la planeación motora, esta disposición en una situación compasiva involucraría procesos cognitivos para asociar y evocar la información que permite categorizar un contexto de sufrimiento, así como manipular el contenido de la escena. En este sentido, algunos tipos de aprendizaje, de memoria y de atención han sido procesos atribuidos a la actividad de la corteza prefrontal en el área de Brodmann 9 observada en ambos géneros durante la serie *Compasión-Objetos*. De acuerdo a lo reportado por algunos autores sobre la función cognitiva de la corteza prefrontal, su participación en la compasión involucraría una serie de procesos básicos como el control atencional y la memoria de trabajo, así como procesos de tipo social dirigidos al reconocimiento del yo y a la toma de decisiones (Adolphs 2008, Adolphs *et al.* 2003), a la comunicación de intenciones (Frith 2007), a la identificación de dolor y de expresiones emocionales propias y ajenas (Benuzzi *et al.* 2008) y al razonamiento moral (Heekeren *et al.* 2005, Raine & Yang 2006). Lo anterior supone que la compasión implica diferentes sistemas cognitivos para categorizar, manipular e integrar la información de la escena.

Solamente en los hombres se identificó actividad en la región orbitofrontal correspondiente al área de Brodmann 47, cuya función ejecutiva se ha asociado al aprendizaje de conceptos, a la codificación de experiencias emocionales y a la memoria episódica, lo cual es posible a través de proyecciones procedentes de regiones parietales de asociación, de la corteza temporal, de la amígdala y del hipocampo. Mediante técnicas de neuroimagen, la activación de esta región frontal se ha correlacionado a la observación de expresiones faciales y de escenas que denotan tristeza e ira, a la autorregulación de estados emocionales y experiencia de emocionales morales, particularmente el disgusto, la indignación y la vergüenza (Blair *et al.* 1999, Buchanan *et al.* 2004, Lane *et al.* 1997b, Markowitsch *et al.* 2003, Mayberg *et al.* 1999, Moll *et al.* 2005, Stark *et al.* 2005, Takahashi *et al.* 2004). Por su

parte, solamente las mujeres manifestaron actividad en la región prefrontal correspondiente al área de Brodmann 10. En este sentido, Amodio y Frith (2006) reportan que la actividad de esta región se manifiesta en tareas que implican pensar en otro “como alguien similar a mí”, mientras que cuando la tarea implica pensar en otro como alguien diferente, predomina la activación de la región frontal en Brodmann 8, identificada en los hombres pero no en las mujeres de este estudio. Conjuntamente, el promedio de la activación por género en la serie *Compasión-Social* (ver Tabla 9) muestra que los hombres, pero no las mujeres, manifestaron actividad en las regiones prefrontales correspondientes a Brodmann 9 y 46.

Lo anterior indica que, si bien tanto las mujeres como los hombres policías recurren a sistemas frontales para identificar y juzgar los elementos de una situación de sufrimiento, las estrategias empleadas por cada género pueden variar en la concepción “del otro” en la escena y en la atribución emocional que le brinda. Esto puede respaldarse con la activación en el polo temporal (Brodmann 38), registrada solamente en las mujeres, pero no en los hombres. Se ha propuesto que la representación de conceptos y nombres que describen el comportamiento social o propiedades tales como lealtad o valentía, son en parte representados en esta región. De hecho, es ilustrativo que la clínica neurológica de pacientes de la Primera Guerra Mundial con lesión temporal polar, reportaba dificultades para atribuir este tipo de descripciones sociales a los demás (Zahn *et al.* 2007).

Cabe mencionar que la actividad frontal observada en la serie *Compasión-Social*, fue notoriamente menor que la serie que alternaba estímulos *Compasivos* con *Objetos* y restringida al promedio de los hombres (ver Tabla 9). Dado que los resultados por resonancia magnética funcional reflejan el contraste entre dos condiciones (la neutra y la de interés), puede inferirse que los procesos cognitivos involucrados en la identificación y el juicio de la situación de sufrimiento, son similares a los requeridos para identificar cualquier escena de tipo de social y no exclusiva de la compasión (Blair *et al.* 1999, Habel *et al.* 2005, Lane *et al.* 1997a,

Markowitsch *et al.* 2003, Mayberg *et al.* 1999).

Corteza Posterior del Cíngulo y la Ínsula

Además de la región frontal, el promedio de todos los policías manifestó actividad en el *precuneus* a nivel del área de Brodmann 31, la cual abarca la región de la corteza posterior del cíngulo próxima a la corteza parietal. Los correlatos cognitivos de esta región la asocian a la atención de expresiones emocionales, particularmente de tristeza, miedo y disgusto (Benuzzi *et al.* 2008, Deeley *et al.* 2006) y a la elaboración de juicios morales que implican contenido emocional (Greene & Haidt 2002). Soon *et al.* (2008) proponen que el cíngulo posterior participa en la integración inconsciente de la información que procede de proyecciones prefrontales; posteriormente la proyecta a la corteza somatosensorial, para integrarla como una variable asociada a la representación corporal del propio sujeto. Este proceso de representación corporal requerido para la toma de una decisión, se comprende al saber que los estímulos compasivos involucran expresiones faciales y corporales para poder inferir el sufrimiento. Sin embargo, la ausencia de activación del *precuneus* BA 31 en la serie *Compasión-Social*, indica que es un proceso involucrado en el análisis de escenas sociales, sean compasivas o no.

Abordando otra región, y dada la función del *precuneus* en Brodmann 7 manifestada solamente en las mujeres, se puede sugerir que su análisis de la escena se realiza con una mayor apreciación sensorial y reconocimiento de los elementos que la componen. Esta sugerencia se fortalece con la activación de la ínsula observada solamente en las mujeres en ambas series de estímulos compasivos. La función de la ínsula incluye conexiones con centros cerebrales que envían información interoceptiva y permiten la emergencia del denominado “like me”, es decir, representar un estado corporal y visceral ajeno sobre “mi propio cuerpo”, en particular en situaciones de dolor (Craig 2002, Meltzoff 2007, Rizzolatti & Craighero 2004, Singer *et al.* 2004b). Entonces, la actividad de la ínsula se torna fundamental en

el juicio y toma de decisiones basadas en componentes empáticos que, en este caso, se evidenció en las mujeres policías.

Circunvolución parahipocampal y Ganglios basales

La región parahipocampal se mostró activa en las dos series, tanto en hombres como en mujeres. Su función cognitiva se ha vinculado al establecimiento y evocación de huellas mnémicas a largo plazo, en particular concernientes a contextos espaciales con diferentes contenidos, por ejemplo, ciudades (Axmacher *et al.* 2008; Goh *et al.* 2007, Qin *et al.* 2009, Stern *et al.* 2001). Dada la función asociativa de la memoria (Fuster 2009), la activación de esta región cerebral en las circunstancias compasivas, podría relacionarse a la manipulación de la información entrante sobre la escena y a la evocación de recuerdos que favorecen clasificar y juzgar la situación a partir de experiencias pasadas.

Por otro lado, en el promedio de la serie *Compasión-Objetos* se observó actividad del núcleo caudado, tanto en hombres como en mujeres, aunque en estas últimas se acompañó de la activación en el putamen y fue significativamente mayor a los hombres en el contraste entre géneros (ver Tabla 8). El núcleo caudado y el putamen, que conforman el complejo neostriado de los ganglios basales, reciben información de diferentes regiones corticales y de la *sustancia nigra* para regular y planear el movimiento a través de proyecciones hacia las cortezas motoras y prefrontales, vía el globo pálido y el tálamo. La alta densidad de receptores dopaminérgicos en el caudado le confiere un papel preponderante en el sistema de recompensa y hedónico, por lo que su participación en la regulación motora involucra variables motivacionales asociadas a la meta de la acción.

A través de investigaciones por RMF, la activación del neostriado se ha relacionado a la experiencia de amor de pareja y maternal (Aron *et al.* 2005, Bartels & Zeki 2004, Zeki 2007), a la toma de decisiones que implican un beneficio para el actor

(Fehr & Camerer 2007) y al denominado castigo altruista, es decir, el castigo ejercido hacia alguien que transgrede normas de convivencia o de reciprocidad (de Quervain *et al.* 2004, Singer *et al.* 2006). La función motivacional del neocórtex es posible a partir de proyecciones prefrontales y parietales indirectas hacia el caudado, que permiten asociar la somestesia y los conceptos aprendidos a la toma de decisión motora. La activación del complejo estriado en conjunto con la corteza prefrontal, coinciden con el sistema de recompensa propuesto para la cognición social y que implica no solo la satisfacción de un bienestar o necesidad propia, sino también del bienestar otorgado a terceros (Fehr & Camerer 2007, Rilling *et al.* 2002, Rilling *et al.* 2004, Seymour *et al.* 2007, Singer *et al.* 2006). El sistema de recompensa que interviene en la experiencia y juicio compasivos de los policías, podría estar asociado a la ayuda al otro como parte de su función social e institucional evidenciada en la exploración etnográfica de esta población. El componente hedónico de esta función fue más evidente en las mujeres y respondería a una experiencia de placer asociada al cumplimiento de sus códigos éticos muy particulares. De hecho, la activación del caudado en hombres y mujeres fue más evidente en esta muestra de policías, que en la muestra compuesta por civiles mexicanos, a los cuales se les aplicó el mismo paradigma de compasión por resonancia magnética funcional (Mercadillo *et al.* 2008).

Amígdala

Ahora bien, una de las estructuras cerebrales que más se vincula a procesos emocionales es la amígdala, que constituye un conjunto de núcleos localizados en el sistema límbico en la proximidad de los lóbulos temporales. El papel de la amígdala se ha vinculado a la manifestación de comportamientos típicos aversivos y placenteros. A través de estudios de neuroimagen, su activación se ha registrado en el reconocimiento y la experiencia de emociones propias y ajenas, tanto de estímulos sociales como no sociales (Moll *et al.* 2002a, Rolls 2005). La amígdala mantiene múltiples conexiones neuronales con diversas regiones cerebrales involucradas en una variedad de procesos cognitivos. Esta conectividad ha llevado a plantear su rol

fundamental en la cognición social como modulador motivacional del comportamiento, en particular, al otorgar una valencia de agrado-desagrado a los estímulos sociales. En el presente estudio, la activación de la amígdala solo se observó en la serie *Compasión-Objetos* pero no en la serie *Compasión-Social*, lo cual supone que la valoración de una escena social (sea de sufrimiento o no) implica la asignación de valencias emocionales, probablemente otorgadas a partir de la categorización de las expresiones faciales y corporales en los humanos, presentes en la escena y en la experiencia misma del observador.

Se presenta una diferencia sustancial en la activación de la amígdala en este estudio sobre policías y la ausencia de su activación en la muestra de civiles mexicanos que participaron bajo el mismo paradigma de compasión (Mercadillo, 2007). En este caso el interés es, precisamente, la ausencia del dato. En estudios de neurociencia social, se ha observado una mayor activación de la amígdala en personas de origen asiático que viven en Europa, comparados con aquellos de origen europeo, cuando reconocen gestos de disgusto e ira de ciudadanos europeos. Sin embargo, la magnitud de esta activación tiene una correlación inversa con el tiempo de estancia en un país, lo cual sugiere que existe una habituación a la expresión facial de las emociones conforme transcurre el tiempo de convivencia en una cultura (Derntl *et al.* 2009). En este sentido, se pudiera esperar que los policías, habituados a las situaciones de sufrimiento en sus actividades cotidianas, manifestaran ausencia o una reducida activación amigdalina. Sin embargo, la evaluación cognitiva de las circunstancias sociales que implica la función policíaca requiere de un análisis más detallado del contexto socio-emocional, posiblemente solicitado por la responsabilidad que implica tomar la decisión de juzgar un acto como delictivo, o incluso anticiparse a tal acto, a partir de las expresiones identificadas en el sujeto.

Cerebelo

La activación del cerebelo se registró ampliamente en las dos series de estímulos compasivos. Clásicamente, al cerebelo se le atribuyen funciones vinculadas a la regulación de la motricidad fina. No obstante, estudios por neuroimagen y trastornos neurológicos también han vinculado su función a la elaboración de juicios, atención selectiva, experiencias afectivas e incluso empatía (Baillieux *et al.* 2008, Berquin *et al.* 1998, Bugalho *et al.* 2006, Rapoport *et al.* 2000). El papel del cerebelo en la compasión podría vincularse a la ejecución de la decisión motora que implica la ayuda al otro.

Lateralización hemisférica

En las Tablas 6-9, se puede observar una predominancia lateral derecha en la activación cortical identificada. La asimetría cerebral en las emociones ha acarreado un debate en el cual, bajo la *hipótesis del hemisferio derecho*, se propone que la experiencia emocional y su control cognitivo se lateraliza en este hemisferio, por lo que emociones como la compasión involucrarían una actividad predominantemente derecha. En tanto, la *hipótesis de la valencia* plantea la especialización hemisférica a partir del tipo de estímulos emocionales que se procesan: los estímulos positivos involucran actividad predominantemente izquierda, mientras que en las emociones negativas, como la tristeza o la ira, se manifiesta una lateralización derecha.

Aunque diversos estudios y meta-análisis de neuroimagen sobre las emociones han mostrado cierta lateralidad derecha de experiencias negativas, ésta se refleja principalmente en regiones corticales, pero no subcorticales. En particular, la amígdala izquierda se ha asociado al procesamiento de estímulos con valencia negativa y su actividad bilateral a estímulos ambiguos, neutros o positivos (Baas *et al.* 2004, Baeken *et al.* 2009, Fusar-Poli *et al.* 2009, Herrington *et al.* 2010).

Si bien la evidencia actual aún discute si existe una lateralización tan dicotómica como la plantean las dos hipótesis mencionadas, los resultados

mostrados en este estudio se ajustan a calificar a la compasión como una emoción negativa, lo cual es congruente con reportes en muestras mexicanas, que califican a la compasión con elementos de displacer, activación y baja dominancia (Mercadillo *et al.* 2007a).

Hombres y Mujeres-Policías y Civiles

La activación cortical, cerebelar y subcortical a nivel de la ínsula y los ganglios basales, es congruente con los reportes de neuroimagen sobre la compasión y comportamientos altruistas previamente descritos en otros grupos de investigación y en muestras mexicanas utilizando este mismo paradigma (Kim *et al.* 2009, Lutz *et al.* 2008, Mercadillo 2007, Moll *et al.* 2006). Sin embargo, a diferencia de estos reportes, cuando el diseño implica una toma de decisión, en este estudio sobre policías no se observó activación de la corteza anterior del cíngulo. La función de esta región implica múltiples proyecciones con regiones corticales y subcorticales que permiten integrar la información emocional y elementos relacionados con un aprendizaje conceptual. Su función cognitiva se ha observado fundamental en paradigmas que implican toma de decisión consciente y resolución de conflictos, incluidos aquellos que involucran emociones y juicios morales (Awh & Gehring 1999, Benussi *et al.* 2008, Greene *et al.* 2004, Moll *et al.* 2003, Rilling *et al.* 2002, Singer *et al.* 2004b), y su actividad se ha sugerido como necesaria en estrategias de pensamientos flexibles, es decir, aquellas en donde el individuo evalúa tanto los diferentes aspectos de la situación como los diferentes criterios con cuales responder (López-Villalobos *et al.* 2003). La ausencia de la activación del cíngulo es relevante porque podría implicar que estos policías, en comparación con otras poblaciones, toman su decisión compasiva sin involucrar una elaborada resolución de conflictos o sin una integración de información reflexiva que flexibiliza su respuesta en diferentes contextos.

Ahora bien, en el estudio de la compasión en la muestra civil mexicana, las mujeres manifestaron, en general, una activación más diversa que los hombres en regiones que involucran procesamiento de experiencias emocionales, sugiriendo que las mujeres tienden a llevar a cabo análisis empáticos más complejos que los hombres para tomar la decisión compasiva. Además, a diferencia de los policías, en esa muestra civil se observó activación de las áreas de Brodmann 44 y 40, clasificadas como parte del sistema de neuronas espejo en humanos, lo cual sugiere un sistema empático menos evidente en los policías de este estudio. Los análisis estadísticos género *vs* género en la muestra civil, indican que las mujeres manifiestan mayor actividad que los hombres en las regiones prefrontales BA 9 y 10.

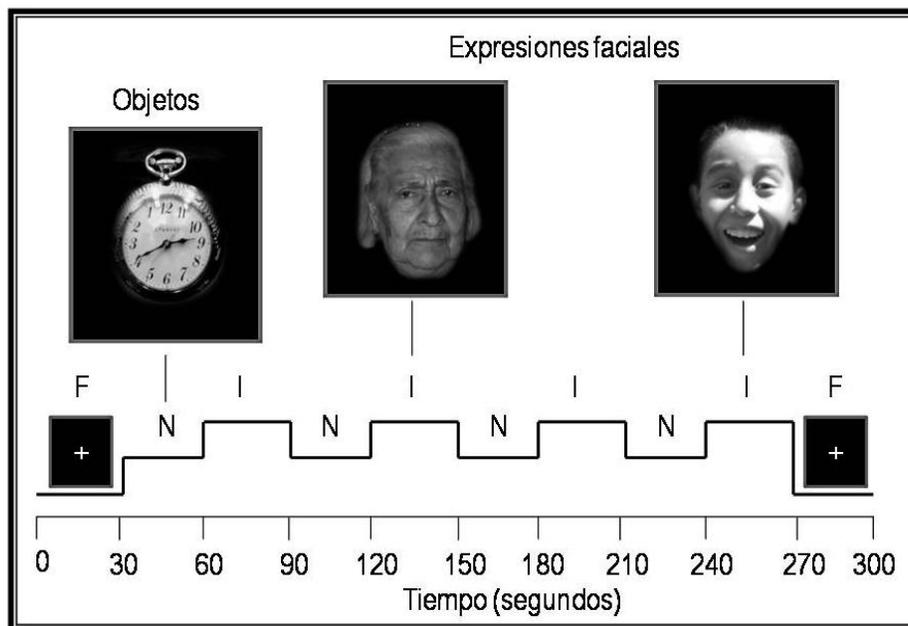
Bajo las propuestas que argumentan que la moralidad y la expresión emocional son elementos culturalmente moldeables, la hipótesis planteada para el presente estudio propuso que, a diferencia de muestras civiles, las mujeres y hombres policías mostrarían una actividad cerebral homogénea en el paradigma de compasión. Sin embargo, se observaron notorias diferencias en las mujeres y los hombres. De hecho, los contrastes entre género fueron más evidentes en los policías que en los civiles, en particular en el polo temporal y en la ínsula, cuya función se vincula a mecanismos de interocepción y asignación de valores con contenido emocional. Estos resultados, incongruentes con la hipótesis inicial, recuerdan la mención de Feyerabend (1986) respecto al contraste comúnmente evidenciado entre la teoría científica y los hechos observados, que repercuten en re-pensar la aproximación teórica con los nuevos hechos y no sólo ajustar éstos a la propuesta inicial. Así, los resultados aparentemente incongruentes con la hipótesis, podrían sugerir que la experiencia compasiva, pero no su expresión, se exagera en el sistema policíaco, probablemente debido a la percepción constante de situaciones de sufrimiento necesariamente contextualizadas en un marco de responsabilidad y deber policíaco.

EL REGISTRO DE LA INFERENCIA DE EXPRESIONES EMOCIONALES

DISEÑO DEL PARADIGMA

La empatía involucra un proceso de inferencia de estados físicos, cognitivos y emocionales ajenos. En humanos, su estudio neurobiológico ha recurrido al registro de la actividad cerebral durante la observación de rostros humanos y la inferencia de las emociones que expresan (Botvinick *et al.* 2005, Lamm *et al.* 2007, Nomi *et al.* 2008). En el presente trabajo, se diseñó en bloques un paradigma de inferencia de emociones ajenas, utilizando fotografías de rostros de personas mexicanas de ambos sexos y diferentes edades, que manifestaban variadas expresiones emocionales. El diseño se describe en la Figura 24.

Figura 24. Diseño del Paradigma de Inferencia de Emociones



La figura representa un diseño en el cual se alternaron ocho bloques de dos tipos de condiciones. Al inicio y al final de los bloques se presentó una cruz de fijación para centrar la mirada al centro de la pantalla. En la condición neutra (N), los bloques mostraron fotografías que representaron objetos. En la condición de empatía o de inferencia (I), los bloques mostraron fotografías que representaron personas mexicanas en diferentes edades y expresiones faciales. El participante debía indicar, oprimiendo su dedo índice en el sistema de respuesta manual, cuando consideró que

alguna de las imágenes manifestaba un estado de alegría. Cada fotografía se proyectó durante 3 segundos. Un total de 10 fotografías se distribuyeron en cada bloque de 30 segundos de duración.

RESULTADOS

El promedio de la actividad de todos los sujetos durante la observación e inferencia de expresiones faciales humanas, identificó actividad bilateral en la corteza frontal, temporal y parietal, así como en la circunvolución parahipocampal y en el cerebelo (ver Tabla 10 y Figura 25).

El promedio de los hombres muestra una actividad más diversa que las mujeres, que abarcó regiones frontales, temporales y parietales, así como a nivel del putamen en los ganglios basales. En tanto, las mujeres manifestaron actividad en regiones temporales bilateramente, en la corteza occipital y en el cerebelo (ver Tabla 11 y Figura 25).

El contraste género *vs* género demuestra una mayor diversidad de actividad cerebral en los hombres, particularmente en regiones subcorticales como la corteza anterior del cíngulo, el mesencéfalo y el globo pálido, así como en el cerebelo. Las mujeres, por el contrario, contrastaron solamente en la circunvolución precentral (ver Tabla 11 y Figura 26).

Tabla 10. Actividad cerebral en los policías durante el paradigma de inferencia de emociones

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	y	Z
<i>Mujeres</i>							
Cerebelo / Declive	D	-	30	3.58	6	-88	-10
Circ. Temporal Media	I	21	5	3.3	-60	-54	8
Circ. Temporal Media	D	37	1	3.13	58	-64	6
Circ. Lingual	I	18	1	3.09	-18	-100	-10
<i>Hombres</i>							
Circ. Frontal Superior	I	6	1072	4.89	2	18	54
Circ. Frontal Medial	D	9	7	3.14	4	58	28
Circ. Frontal Inferior	D	9	775	4.53	52	18	18
Circ. Frontal Inferior	D	47	175	4.43	36	26	-20
Circ. Temporal Media	I	37	127	3.6	-58	-58	2
Lób.. Parietal Sup.	I	7	25	3.49	-38	-64	56
Lób.. Parietal Inferior	D	40	32	3.28	44	-56	44
Circ. Lingual	D	18	1082	4.81	4	-90	-10
Putamen	D	-	7	3.15	28	10	-18
Lobulo Semilunar Inf.	D	-	1302	4.91	24	-76	-38
<i>Mujeres > Hombres</i>							
Circ. Precentral	D	6	5	3.14	62	4	16
<i>Hombres > Mujeres</i>							
Circ. Frontal Superior	I	6	6	3.21	0	16	56
Circ. Del Cíngulo	D	32	100	3.51	4	38	24
Globo Pálido	D	-	3	3.33	22	-14	-2
Mesencéfalo /N. Rojo	D	-	10	3.21	8	-26	-18
Cerebelo /Pyramis	I	-	97	3.96	-30	-80	-32
Cerebelo /Culmen	D	-	3	3.23	10	-28	-24
Cerebelo /Culmen	I	-	227	4.14	-18	-42	-18
Lób. Semilunar Inf.	D	-	126	4.07	22	-74	-38
Lób. Semilunar Inf.	I	-	247	4.72	-8	-70	-38

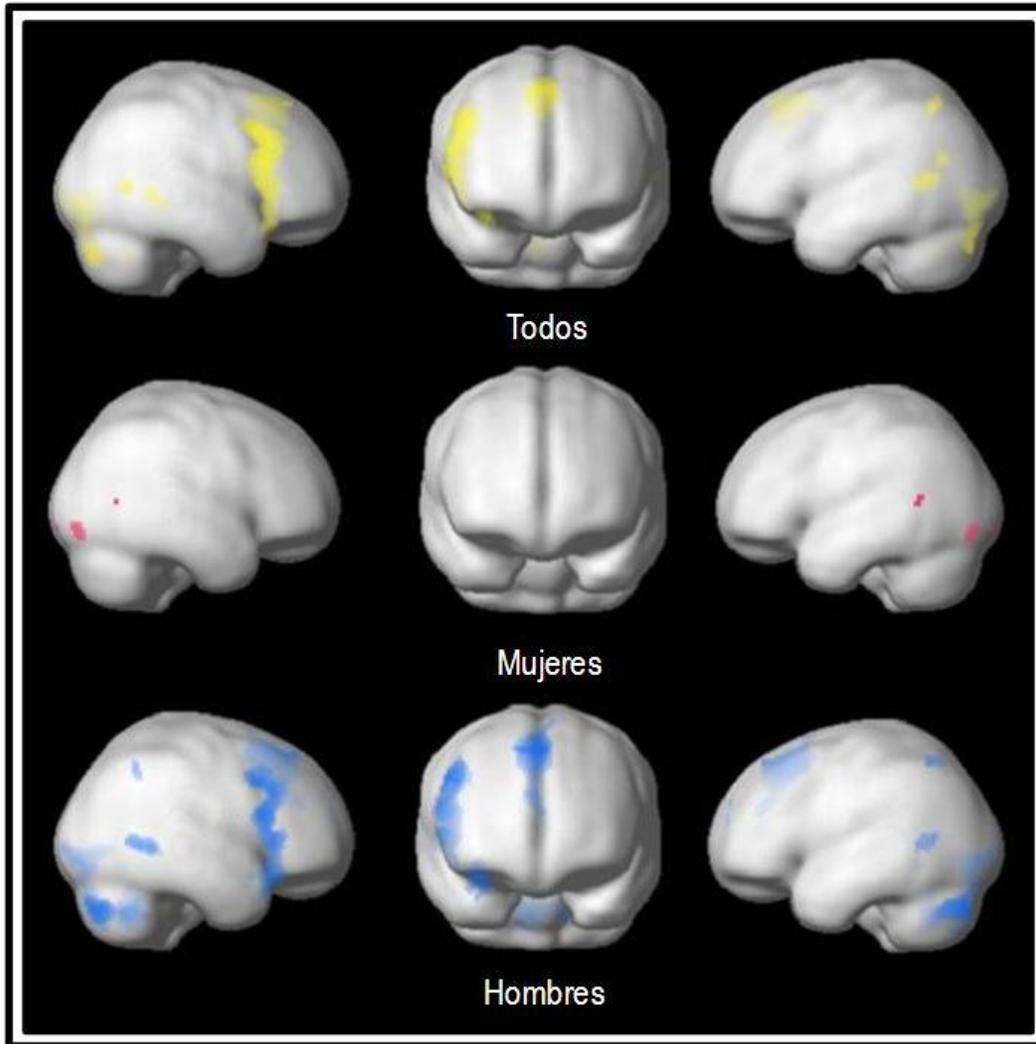
Promedio de la actividad cerebral en todos los policías identificada mediante la señal BOLD correlacionada a la observación e identificación de expresiones faciales humanas en el paradigma de empatía. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

Tabla 11. Actividad cerebral en mujeres y hombres policías durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas.

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					<i>x</i>	<i>y</i>	<i>Z</i>
Circ. Frontal Inferior	D	9	957	4.7	52	20	20
Circ. Frontal Inferior	D	47	51	3.81	36	26	-20
Circ. Frontal Media	D	8	1	3.25	44	32	38
Circ. Frontal Superior	I	6	756	4.67	2	18	54
Circ. Temporal Media	D	22	65	3.5	58	-46	-2
Circ. Temporal Media	I	21	86	4.17	-60	-58	8
Circ. Temporal Media	D	37	34	3.76	58	-62	4
Circ. Temporal Media	I	39	45	3.48	-44	-66	20
Lob. Parietal Inferior	I	7	51	3.58	-40	-62	54
Cuneus	D	7	2	3.22	8	-74	40
Circ. Lingual	I	18	3	3.58	-18	-100	-10
Circ. Parahipocampal	D	28	4	3.26	18	-10	-14
Cerebelo /Tonsil	D	-	78	3.43	2	-62	-36
Cerebelo /Declive	D	-	1010	5.24	6	-88	-10

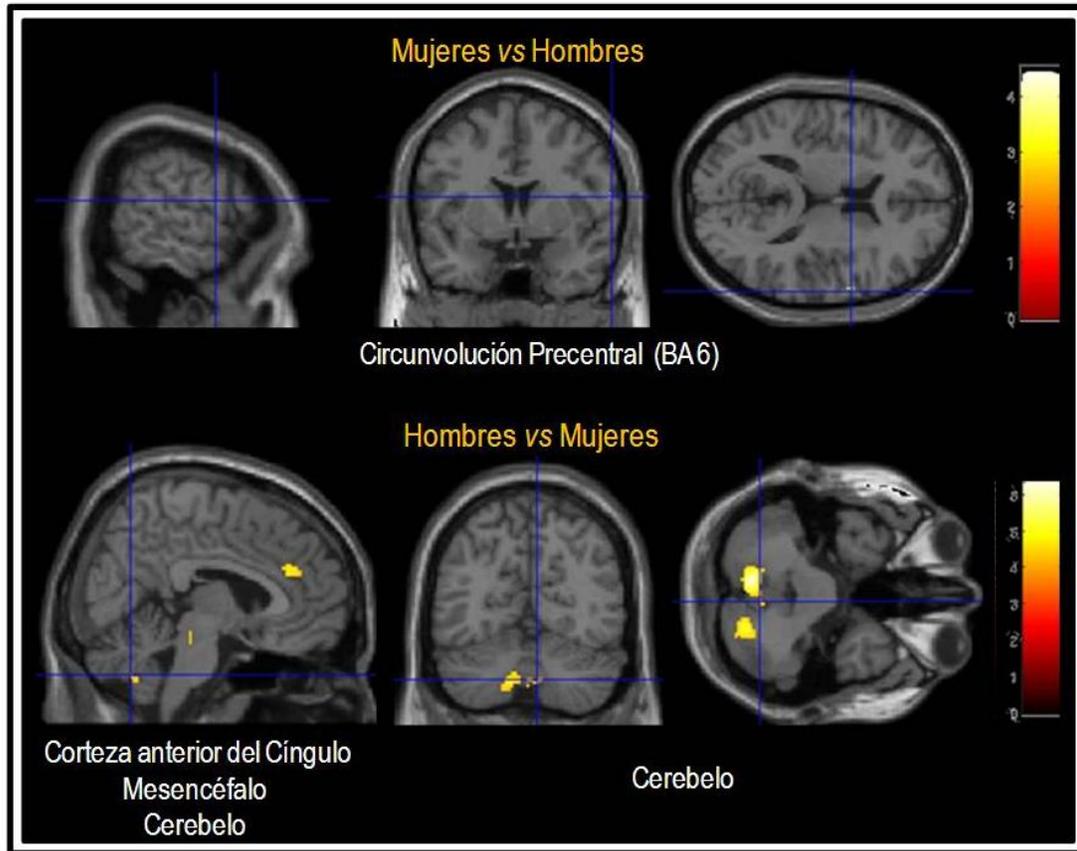
Actividad cerebral en *mujeres* y en *hombres* policías correlacionada a la observación e identificación de expresiones faciales humanas, significativa a $p \leq 0.05$ con corrección FDR y a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística para *género* > *género*.

Figura 25. Actividad cerebral identificada durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas.



Actividad cerebral identificada en el promedio de *todos* los policías (amarillo), en el promedio de las mujeres (rosa) y en el promedio de los hombres (azul), durante la observación e inferencia de expresiones faciales humanas. *Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección False Discovery Rate.*

Figura 26. Contraste entre géneros durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas.



El contraste *género vs género* indica las regiones cerebrales cuya activación fue significativamente mayor en un género y en comparación en el otro. Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística.

DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA INFERENCIA EMOCIONAL

La empatía se refiere a la inferencia y el contagio de estados físicos, cognitivos y emocionales ajenos (Decety & Lamm 2006, Eisenberg 2000) e involucra la función de diversos procesos cognitivos básicos que atienden a diferentes componentes, necesarios para reconocer las expresiones emocionales ajenas y que conforman el fenómeno empático. Aunque la diversidad de estos procesos básicos comparte algunos elementos neuronales y cognitivos, se han identificado algunas regiones

cerebrales que intervienen de forma diferenciada en cada uno de los componentes empáticos.

En este sentido, diversos estudios por neuroimagen han asociado la actividad del área motora suplementaria (BA 8), de la corteza parietal (BA 39 y BA 7), de la corteza occipital (BA 18) y de la corteza anterior del cíngulo (BA 32) a procesos de identificación de rostros humanos. En tanto, la región premotora en BA 6, la parietal en BA 7, la temporal en BA 22 y el cerebelo se han asociado al reconocimiento de expresiones emocionales (Adolphs *et al.* 1996, Bradley *et al.* 2003, Nomi *et al.* 2008).

Por otro lado, el mecanismo de atención a rostros humanos refiere a la actividad de la región prefrontal en BA 9, de la región parietal superior en BA 7 y temporo-parietal en BA 40, así como a la corteza visual en BA 18 y los ganglios basales (Benuzzi *et al.* 2007, Bradley *et al.* 2003, Nomi *et al.* 2008).

Finalmente, el monitoreo de estados emocionales propios asociados a la observación de rostros o auto-evocados, se vincula a la actividad de las regiones temporal en BA 37 y parietal en BA 40 (Decety & Lamm 2006, Jackson *et al.* 2006, Lamm *et al.* 2007).

En el promedio de la actividad de *todos* los policías durante durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas (ver Tabla 10 y Figura 26), se observa la composición de actividad cerebral congruente con la reportada por otros autores en la región occipital (BA 18) y en las regiones premotora, motora suplementaria, prefrontal, parietal de asociación sensorial y en el cerebelo, que permiten una valoración y una representación motora y sensorial del rostro que está siendo observado. También se identifica actividad en regiones temporales y parietales de asociación involucradas en procesos de lenguaje (BA 22 y 39), por lo que se añade una unidad semántica al proceso de empatía, posiblemente vinculada a la categorización de la emoción que expresa el rostro. Además de estas regiones coincidentes, los elementos que

integraron el proceso empático en los policías incluye la actividad en la circunvolución parahipocampal (BA 28), que se ha sugerido interviene en mecanismos de memoria contextual a partir de proyecciones desde de regiones de asociación parietal y temporal y hacía el área 22 de Brodmann.

Ahora bien, se presenta una notoria diferencia en la diversidad de la actividad cerebral entre mujeres y hombres. Tanto en el promedio de estos últimos, como en su contraste estadístico con las mujeres (ver Tabla 11 y Figura 26), se mantiene la presencia de actividad congruente con los elementos empáticos. Incluso, se observa de forma más evidente actividad vinculada a la codificación de rostros, toma de decisiones y control motriz, como la corteza anterior del cíngulo, el globo pálido el cerebelo y el núcleo rojo, así como la porción parietal del sistema de neuronas espejo en BA 40, en donde recae el análisis perceptual de la morfología del rostro de otra persona. En oposición, el promedio de las mujeres se restringió a la actividad de las cortezas temporal (BA 37 y 21) y occipital (BA 18) y del cerebelo. De hecho, en su contraste estadístico con los hombres solo se observó una puntual actividad en el área premotora (BA6).

Contrario a lo planteado en la perspectiva de este trabajo, no solamente se observaron diferencias de género, sino que éstas fueron opuestas a lo comúnmente referido sobre una mayor expresión y actividad neurocognitiva empática en las mujeres que en los hombres (Mestre *et al.* 2009, Rueckert & Naybar 2008, Schulte-Ruther *et al.* 2008, Toussaint & Webb 2005). La falta de actividad prefrontal y occipital en tareas sobre empatía, tal como se observó en las mujeres policías, se ha asociado a la manifestación de algunas patologías que involucran comportamientos antisociales (Deeley *et al.* 2006, Kosson *et al.* 2002, Seitz *et al.* 2006). Sin embargo, la carencia de síntomas y elementos patológicos en esta muestra de mujeres, sugeriría que la falta de activación, aunque pudiera interpretarse como un proceso reducido de empatía, no se debe a alguna patología sino a la flexibilidad en nuestro sistema neurocognitivo que favorece su adaptación en diferentes contextos. Para explicar esto existen tres

antecedentes: El primero es que las condiciones de la institución policiaca y sus funciones diarias incluyen constantes inferencias empáticas de situaciones aversivas, como pueden ser casos de violencia o daño físico; las mujeres policías tienden a colocarse en un estado más adverso que los hombres en estas situaciones (Brown *et al.* 1995). El segundo se refiere a que, de acuerdo a algunos autores, la inferencia empática puede implicar el contagio del estado emocional inferido en otra persona (Eisenberg *et al.* 1989, Myyry & Helkama 2007). El tercer antecedente atiende, precisamente, a que las mujeres manifiestan experiencias empáticas de mayor magnitud, supuestas tanto por componentes biológico-evolutivos como por reforzamientos sociales a lo largo del desarrollo. De esta forma, si las mujeres, en efecto, tienen una tendencia mayor al contagio emocional y éste es particularmente aversivo en la condición policiaca, las mujeres policías podrían requerir un mecanismo compensatorio para inhibir tal contagio y evitar su colocación constante en estados adversos. Esta situación podría ser particularmente relevante, o incluso exacerbada en el ámbito policiaco, al saber que la empatía y sus cualidades relacionadas han sido históricamente observadas bajo una representación femenina en México (Ramos-Lira & Saucedo 2010), que es incongruente con la denotación masculina atribuida al quehacer policiaco y manifestada en los testimonios otorgados por las mujeres en la etapa de exploración etnográfica. Al mismo tiempo, en la evaluación psicométrica de la empatía se observaron puntajes equivalentes y sin diferencias en hombres y mujeres, por lo que los mecanismos compensatorios de inhibición podrían actuar a nivel de la experiencia empática no consciente que influye en la acción moral (Hauser 2006) pero ser poco observados en sus expresiones reportadas conscientemente.

EL REGISTRO DE LA ATENCIÓN SELECTIVA Y LA INHIBICIÓN

En sus *“Principios de Psicología”* (1890), el filósofo norteamericano William James se refiere a la atención como “no solamente la capacidad de la mente para captar uno o varios aspectos de la realidad y prescindir del resto; es el tomar posesión, clara y vívidamente, de uno escogido de entre todos los que aparecen simultáneamente”. Esta definición reúne los principales elementos de la atención selectiva considerándola como un mecanismo de detección, de discriminación y de orientación conscientes hacia un estímulo. Yiend *et al.* (2008) plantean que la atención selectiva inicia con la competencia entre posibles estímulos (internos o externos), resultando en la selección de lo que es importante junto con el rechazo del resto.

DISEÑO DEL PARADIGMA

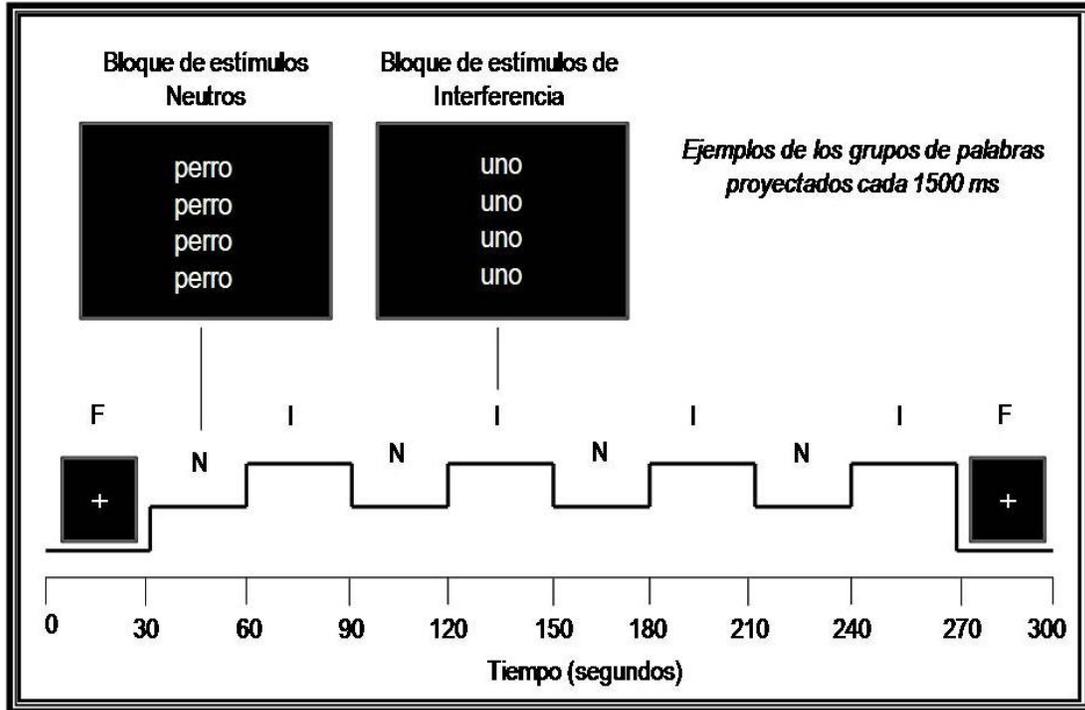
Una de las tareas más utilizadas actualmente para estudiar el proceso de atención selectiva es la Tarea *Stroop*, creada por el investigador del mismo nombre en 1935 y fundamentada en el proceso de interferencia, es decir, en la presentación simultánea de dos dimensiones o cualidades en un mismo estímulo, que fuerza al sujeto a seleccionar solo una de las dimensiones e ignorar la otra (MacLeod 2008). La versión clásica de esta tarea consiste en la presentación de una serie de palabras que denominan colores. Al momento de observar cada palabra, el participante debe indicar verbalmente el nombre del color de la tinta con que está escrita, ignorando el significado de la palabra en sí misma. Algunas de las palabras se encuentran escritas en tintas de colores diferentes a los que denominan semánticamente, por ejemplo, la palabra “rojo” podría estar escrita en color “azul”; en este caso, el fenómeno de interferencia sucede cuando el participante debe mantener su atención en el color “azul” de la palabra, ignorando que su lectura refiere al significado “rojo”.

Uno de los inconvenientes de aplicar la Tarea *Stroop* en Resonancia Magnética Funcional, es el artificio técnico que provoca el movimiento de la cabeza al momento

de verbalizar la palabra. Para evitar este sesgo, Bush *et al.* (1998, 2006) diseñaron una versión denominada “Tarea *Stroop* por Conteo”, que consiste en proyectar en una pantalla diversas series de palabras que denominan un mismo animal o un mismo número. El número representado puede ser el UNO, el DOS, el TRES o el CUATRO. Los participantes son instruidos para señalar con el movimiento de sus dedos el número de palabras que integran cada serie, ignorando el significado numérico de la palabra en sí misma. De esta forma, se induce un proceso de interferencia cognitiva cuando la cantidad de palabras mostradas no corresponde con el número escrito. El paradigma se describe en la Figura 27.

Además de la selección de estímulos, la Tarea *Stroop* permite identificar procesos de inhibición hacia la automaticidad o tendencia a leer las palabras de forma inmediata, originada por un proceso de hábito constante vinculado a la atención y a la lectura. Cabe señalar que esta tarea, de forma similar a la mayoría de las tareas cognitivas en psicología experimental, constituye una medición indirecta de un proceso. Esto es que, si bien la lectura de las palabras involucra procesos lingüísticos de forma directa y consciente por parte de sujeto, el interés no se dirige a éstos sino a la identificación de los procesos de selección e inhibición de los estímulos, que pueden constituir una estrategia cognitiva en los sujetos. De esta forma, la Tarea *Stroop* se ha tornado en una herramienta relevante para evaluar alteraciones relacionadas con la atención selectiva y la inhibición, como el déficit de atención y la impulsividad (MacLeod 2008).

Figura 27. Paradigma de Atención Selectiva



Este diseño es una versión en español de la tarea *Stroop* por conteo. La ilustración representa el diseño en bloques, en el cual los bloques *neutros* presentaron grupos de palabras que denominaron animales comunes (perro, gato, pájaro o ratón). Durante los bloques de *interferencia*, las palabras denominaron números (uno, dos, tres o cuatro). Los participantes debieron responder con sus dedos, mediante un sistema de respuesta IFIS, el número de palabras que forma cada grupo. El sistema de respuesta manual incluye cuatro botones colocados bajo los dedos índice y medio de ambas manos. A cada botón y dedo le fue asignado el número que indica la cantidad de palabras presentadas en la pantalla. Para el ejemplo ilustrado en la figura, la respuesta correcta sería oprimir el botón situado bajo el dedo medio derecho, lo cual indica la cantidad 4. Los participantes fueron informados de que cada grupo de palabras cambiaría rápidamente, por lo que deberán responder de forma inmediata. En la figura se muestra que después de 30 seg. de fijación (F) representada por una cruz roja proyectada en la pantalla, comenzó la proyección de los bloques. Éstos fueron constituidos por 20 ensayos (o grupos de palabras) que fueron cambiando cada 1500 ms. La duración de la tarea fue de 4 min. y la cual alternó un bloque neutro (N) y un bloque de interferencia (I) con una duración de 30 seg. cada bloque. Finalmente, se mostró nuevamente una cruz de fijación durante 30 seg.

RESULTADOS

En el resultado promedio de *todos* los policías, se observó actividad cerebral en la región parietal paracentral, en la corteza occipital y en el cerebelo. El promedio de las *mujeres* manifestó una mayor diversidad de actividad en regiones corticales frontales y parietales y subcorticales a nivel del tálamo. El promedio de los *hombres* se restringió a actividad en el culmen cerebelar (ver Tabla 12 y Figura 28).

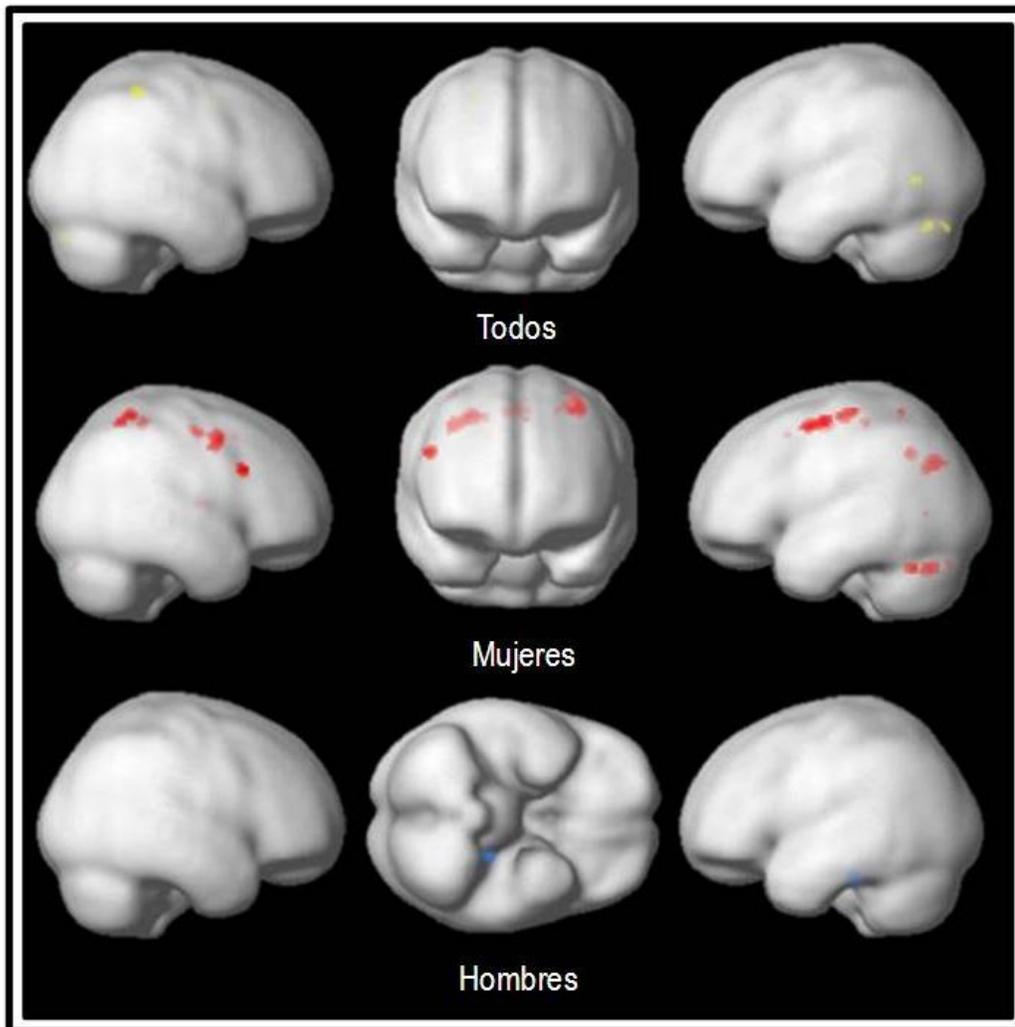
Tabla 12. Actividad cerebral *todos* los policías, en mujeres y hombres durante el paradigma de atención selectiva

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	Y	Z
<i>Todos</i>							
Lób. Parietal	D	5	22	2.93	26	-42	56
Circ. Occipital Media	I	37	6	2.8	-40	-66	0
Cerebelo / Pyramis	I	-	12	2.91	-8	-84	-30
<i>Mujeres</i>							
Circ. Precentral	I	4	53	2.94	-34	-22	60
Circ. Frontal Media	D	9	34	2.86	50	18	30
Circ. Frontal Medial	D	6	53	2.98	4	-10	52
Circ. Frontal Media	D	6	152	2.98	28	2	50
Circ. Precentral	I	6	116	3.39	-36	0	52
Lób. Parietal	D	5	15	2.99	24	-42	56
Lób. Parietal	I	5	8	2.92	-20	-32	54
Lób. Parietal Sup.	D	7	31	2.96	38	-50	62
Precuneus	I	7	7	2.75	-18	-52	62
Circ. Angular	I	39	22	2.81	-28	-58	38
Precuneus	I	31	86	3.23	-24	-68	28
Tálamo	D	-	44	2.94	6	-6	8
Cerebelo / Pyramis	I	-	76	3.48	-22	-70	-30
<i>Hombres</i>							
Cerebelo / Culmen	I	-	37	3.28	-22	-30	-26

Promedio de la actividad cerebral en *todos*, en *mujeres* y en *hombres* policías identificada mediante la señal BOLD correlacionada a la ejecución de la prueba *Stroop* por conteo. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

La tasa de respuestas correctas de todos los participantes en los bloques neutros fue de 76.91 % y en los bloques de interferencia de 74.04. La tasa de las mujeres fue de 78.71 y de los hombres fue de 71.25 en los estímulos de interferencia. No se identificaron diferencias significativas entre los tipos de estímulos ni entre sexos cuando se aplicó la prueba *t* de Student para muestras independientes.

Figura 28. Actividad cerebral identificada en el Paradigma de Atención Selectiva



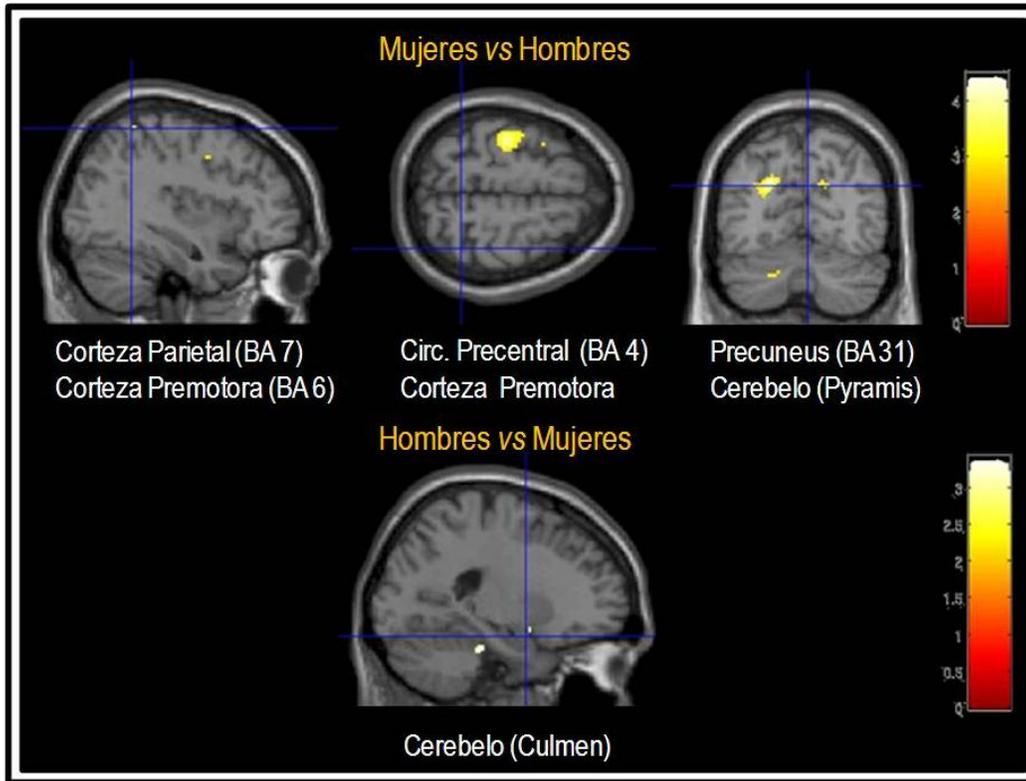
Actividad cerebral identificada en el promedio de todos los policías (amarillo), en el promedio de las mujeres (rosa) y en el promedio de los hombres (azul), durante la ejecución de la tarea Stroop por conteo. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección False Discovery Rate.

En el contraste de género *vs* género, las mujeres mantuvieron una actividad significativa sobre los hombres en regiones premotoras y parietales sensoriales y de asociación, en tanto los hombres nuevamente presentaron actividad significativa en el culmen cerebelar (ver Tabla 13 y Figura 30).

Tabla 13. Actividad cerebral en el contraste Género vs Género durante el paradigma de atención selectiva

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					X	Y	Z
<i>Mujeres > Hombres</i>							
Circ. Precentral	I	4	326	3.47	-36	-18	60
Cor. Frontal	D	6	14	2.96	12	-26	58
Cor. Frontal	I	6	96	2.84	-4	-24	54
Circ. Postcentral	I	2	7	2.74	-46	-26	38
Cor. Parietal Superior	D	7	6	2.91	36	-50	64
Precuneus	D	31	39	3.07	14	-72	28
Precuneus	I	31	161	3.72	-24	-68	28
Pyramis Cerebelar	I	-	7	2.68	-20	-68	-32
<i>Hombres > Mujeres</i>							
Culmen Cerebelar	I	-	24	3.03	-22	-30	-26

Actividad cerebral identificada en el contraste estadístico género *vs* género, correlacionada a la ejecución de prueba Stroop por conteo. Este contraste indica las regiones cerebrales cuya activación fue significativamente mayor en un género y en comparación en el otro. Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística.

Figura 29. Contraste entre géneros durante el Paradigma de Atención Selectiva

El contraste *género vs género* indica las regiones cerebrales cuya activación fue significativamente mayor en un género y en comparación en el otro. Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística.

DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA ATENCIÓN SELECTIVA Y LA INHIBICIÓN

Aunque clasificado como básico, la atención es un proceso complejo que involucra la actividad de diversas redes neuronales divididas en diferentes sistemas atencionales. Para Mesulam (1990) el “estado atencional” se origina de un sistema de *arousal*, que conforma una matriz de activación cerebral basada en el sistema reticular activador y que influye en la acción del talámo, del sistema límbico, de los ganglios basales y de la corteza frontal, posibilitando que el sujeto se coloque en un estado de alertamiento para dirigir sus sistemas sensoriales hacia estímulos considerados relevantes. Además del alertamiento o *arousal*, la propuesta de Mesulam incluye el denominado “vector atencional”, que regula la dirección de la atención dentro de

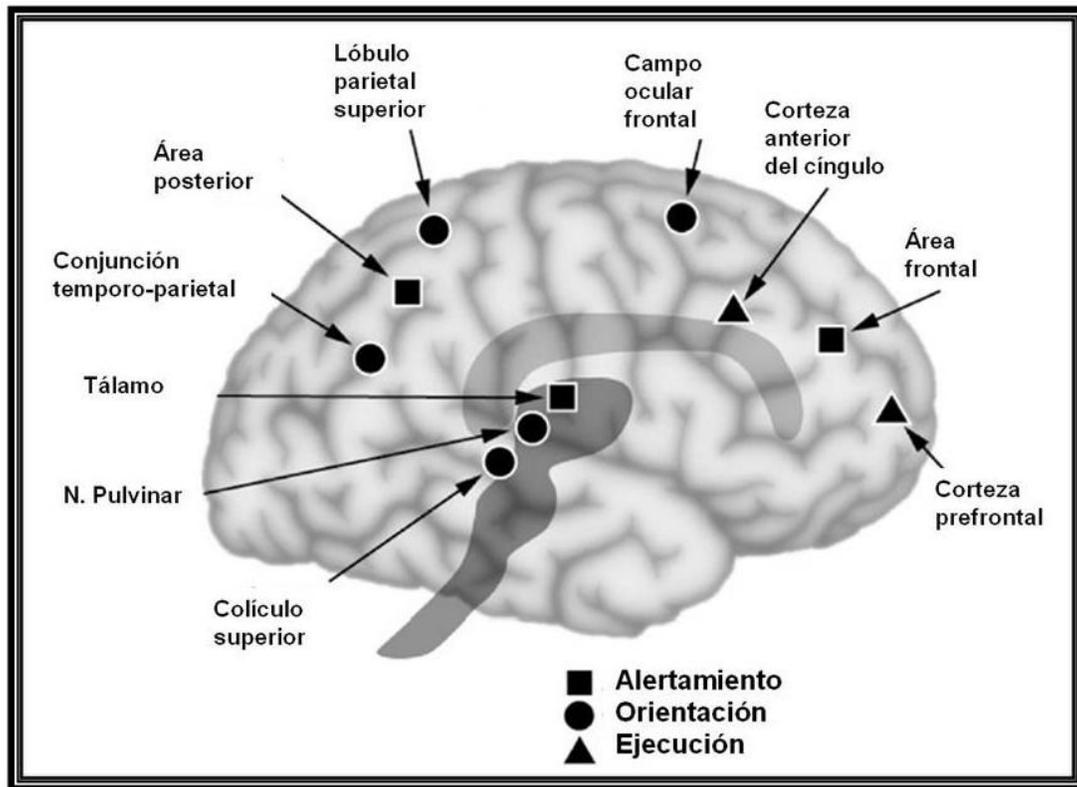
contextos relevantes para el sujeto a partir de la integración de información interna y externa, que incluye la de de tipo visceral, motivacional, mnemónica o lingüística.

Por su parte, Posner *et al.* (2006), proponen una división tripartita de subsistemas o redes, congruente con la propuesta de activación y de ejecución de Mesulam, pero con regiones cerebrales diferenciadas en cada sistema. El primer subsistema, de *alertamiento*, incluye el estado de activación en vigilia que capacita el procesamiento consciente del medio interno y externo a través de actividad talámica, de la corteza parietal posterior y de la corteza frontal. El sistema de *orientación* posibilita dirigir los sistemas sensoriales hacia los estímulos relevantes mediante la actividad subcortical en el colículo superior y en el núcleo pulvinar del tálamo, así como actividad cortical en la región premotora, en la parietal superior y en la conjunción temporo-parietal. El tercer sistema, denominado *ejecutivo*, se dirige a la resolución de conflictos surgidos por la discriminación y la dominancia entre estímulos; este sistema repercute en la selección consciente de los estímulos, en el sostenimiento de la atención y en la integración de información emocional congruente con la relevancia de la situación, mediante la actividad de la corteza anterior del cíngulo y de la corteza prefrontal dorsolateral que abarca las áreas de Brodmann 9 y 46, y orbitofrontal a nivel del área de Brodmann 10. En la Figura 30 se muestra una representación del sistema tripartita propuesto por Posner *et al.*

El proceso de atención selectiva y de inhibición desencadenado por la Prueba *Stroop* involucra al sistema ejecutivo planteado tanto por Mesulam como por Posner. En particular, la resolución de esta tarea en sujetos sanos se ha asociado a la actividad focalizada de la corteza anterior del cíngulo (Bush *et al.* 1998, Swick & Jovanovic 2002), la cual involucra el intercambio de información con regiones temporales relacionadas al análisis semántico (BA 22), con regiones corticales premotoras, parietales superiores (BA 7), orbitofrontales (BA 10) y con estructuras límbicas, por lo que su función cognitiva se ha asociado a la toma de decisiones y resolución de

conflictos a partir de la integración de información multimodal, mnemónica y de planeación (Awh & Gehring 1999, Koski & Paus 2000).

Figura 30. Tri-sistema de la atención propuesto por Michael Posner



Modificado de Posner *et al.* 2006. *Neural Networks*, 19: 1422-1429

La falta de actividad cerebral frontal y en la corteza anterior del cíngulo en el promedio de *todos* los policías (ver Tabla 12) podría interpretarse como una alteración en el mecanismo de selección y de inhibición en los estímulos de interferencia, en los cuales se identificó actividad en la región parietal en BA 5, la occipital en BA 37 y en el cerebelo, que sugiere un análisis detallado de los estímulos visuales y de la coordinación motora, pero no de la ejecución en sí misma. De hecho, la falta de actividad en la corteza anterior del cíngulo se ha observado en pacientes adultos con déficit de atención cuando resuelven la misma versión de la tarea *Stroop* por Conteo aplicada en este estudio (Bush *et al.* 1999). Sin embargo, aunque la

muestra policíaca no manifestó actividad cingular anterior, este resultado descarta la presencia de déficit o alteraciones de la atención, ya que ningún policía manifestó síntomas o historial vinculado a psicopatologías, además de que fueron seleccionados solo aquellos que presentaron un electroencefalograma bajo los parámetros de normalidad y los resultados en la ejecución de la tarea muestran una tasa de respuesta adecuada.

En contraste, las mujeres manifestaron una actividad cerebral más diversa que los hombres y que incluyó actividad parietal y frontal lateralizada derecha y congruente con los sistemas de orientación y de ejecución propuestos por Mesulam y por Posner, a excepción de la actividad de la corteza anterior del cíngulo. La actividad de los hombres, en tanto, se restringió al culmen cerebelar, que si bien se ha vinculado a procesos de atención, su participación se dirige a la coordinación motriz que involucra la ejecución (Bugalho *et al.* 2006) (ver Tablas 12 y 13).

Desde otra perspectiva, la falta de actividad en los sistemas neuronales involucrados en la atención se ha asociado a la privación y presencia de trastornos de sueño, lo cual es un factor constante en la labor policíaca. Sin embargo, los estudios de neuroimagen en este contexto muestran falta de actividad en regiones involucradas en el sistema de orientación de la atención, particularmente en la región parietal que abarca el precuneus (Mander *et al.* 2008), cuya actividad sí se detectó en las mujeres. La privación o alteraciones en el sueño no pueden explicar este resultado, a menos que esta variable afectara solamente a los hombres.

Ahora bien, si la alteración en el sueño fuera la causa de la incongruencia de la actividad del sistema ejecutivo de la atención, el desempeño conductual de los policías en la tarea *Stroop* hubiera manifestado resultados equiparables a personas con alteraciones en este sistema. Sin embargo, la tasa de respuesta fue coherente con lo reportado en sujetos sanos, que indican que si bien se cometen más errores durante los estímulos de interferencia, en comparación con los neutros, esta

diferencia no es estadísticamente significativa (MacLeod 2008). Estos resultados también son congruentes con la falta de diferencias conductuales de género reportadas en la ejecución de la tarea *Stroop* (Mekarski *et al.* 1996), de tal forma que las diferencias de género en la actividad cerebral reportadas aquí no estarían relacionadas a diferencias en la ejecución de la tarea. Esto último coincide con la propuesta de otros autores (Bell *et al.* 2006). En este sentido, se propone que la actividad neurocognitiva que subyace al mecanismo de selección e inhibición podría atender a estrategias cognitivas diferenciadas en ambos géneros, en donde las mujeres mantienen una actividad más compleja que posibilita una integración de la información a través de más recursos y menos focalizada o específica que los hombres. De hecho, esta diferencia podría constituir un mecanismo protector que hace a las mujeres menos susceptibles a alteraciones en procesos atencionales (Balint *et al.* 2009).

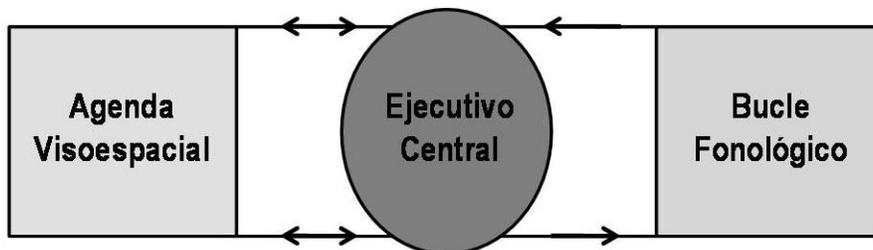
Nuevamente, en este caso, el interés es la falta de activación y no la presencia. Desde el marco de la neurociencia social, la ausencia de actividad en la corteza anterior del cíngulo como mecanismo integrador de la información para tomar decisiones y resolver conflictos quizá se relaciona a *circunstancias* diferentes y no a la presencia de alguna alteración. Para explicar esto, cabe recordar que la tarea *Stroop* es una medición indirecta de los mecanismos de selección e inhibición. Particularmente, este último mecanismo se relaciona a la automaticidad que la práctica o hábito constante provoca una ejecución poco flexible y similar en diferentes circunstancias (Cohen *et al.* 1990). En el caso de los policías, que responden a al cumplimiento de códigos rígidos, la inhibición podría ser menos requerida que los civiles como mecanismo para la toma de una decisión o resolución de conflictos. Además, la inhibición es un proceso dependiente del aprendizaje y variable a lo largo de la ontogenia. A través de estudios de neuroimagen que utilizan el paradigma *Stroop* y otros similares, se ha observado que la actividad en la corteza anterior el cíngulo se presenta de forma más notoria entre los 9 y los 12 años de edad, cuando los niños se

encuentran en proceso de establecimiento de estrategias para tomar de decisiones, pero se focaliza o restringe en edades adultas entre los 20 y los 30 años (Booth *et al.* 2003). De esta forma, la falta de actividad en la corteza anterior del cíngulo en los policías podría implicar estrategias de respuesta poco flexibles, aprendidas durante el entrenamiento y práctica policíaca, es decir, responder bajo los mismos códigos en circunstancias diferentes de manera prácticamente automática. Incluso, la falta de flexibilidad en los códigos de respuesta podría reflejar no solamente el aprendizaje de normas sino estilos de pensamiento, ya que el registro cerebral en personas con diferente posición y pensamiento político durante la resolución de tareas de inhibición, ha mostrado una más notoria actividad en la corteza anterior del cíngulo en individuos que profesan y comparten ideales políticos liberales en comparación con sus contrapartes conservadoras (Amodio *et al.* 2007).

EL REGISTRO DE LA MEMORIA DE TRABAJO

La memoria de trabajo se considera un almacenamiento de información a corto plazo, que permite manipular tal información, coadyuvar a la ejecución de procesos cognitivos superiores y se constituye como una inter-fase entre la percepción, la memoria a largo plazo y la acción (Baddeley 2003). De esta forma, aunque el concepto de memoria se relaciona fundamentalmente a un sistema de almacenamiento, la memoria de trabajo adquiere un papel activo en el procesamiento de la información entrante, su asociación con información almacenada y con la ejecución de tareas o acciones que utilizan tanto información a corto como a largo plazo, de tipo explícita e implícita. Bajo estos supuestos, Baddeley y Hitch (1999) propusieron un modelo funcional de la memoria de trabajo, conformado por tres sistemas interactuantes (Figura 31).

Figura 31. Modelo de Memoria de Trabajo propuesto por Baddeley y Hitch



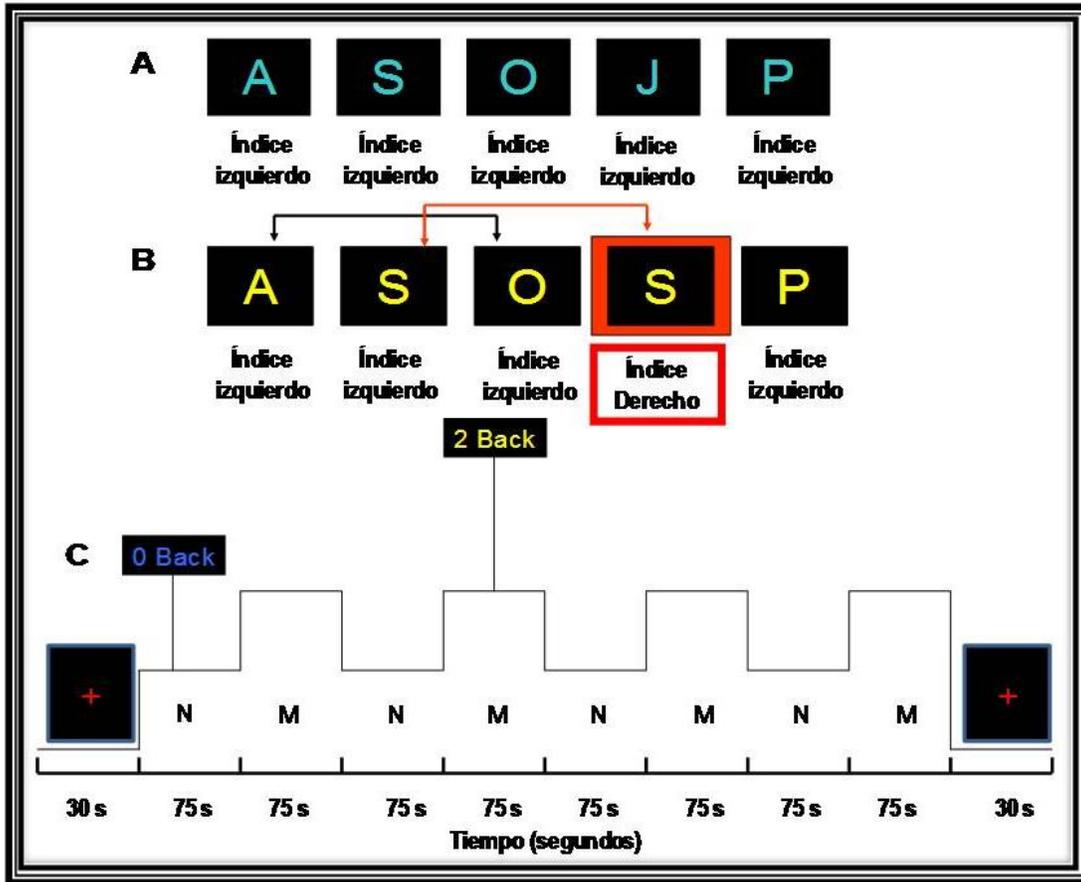
El sistema de *bucle fonológico* se dirige a retener la información entrante a través de la repetición interna, auditiva y lingüística, de los estímulos. La *agenda visoespacial* se refiere a un almacén a corto plazo de la información visual entrante y persistente por un tiempo; su permanencia en la memoria se realiza a través de retenciones de los detalles de los estímulos redundantes del medio, que incluyen su color, forma y localización, por lo que su función se vincula a la adquisición del conocimiento semántico a partir de las características del objeto. El sistema *ejecutivo central* implica la parte activa de la memoria de trabajo, esto es, el control del comportamiento a través de hábitos y esquemas implícitamente guiados por las

claves entrantes del bucle fonológico y la agenda visoespacial, así como por información almacenada previamente. Constituye, además de la memoria y la percepción, un sistema atencional de capacidad limitada para que el sujeto se focalice en la situación que está siendo procesada.

DISEÑO DEL PARADIGMA

Uno de los diseños experimentales más utilizados para estudiar memoria de trabajo mediante técnicas de neuroimagen es el paradigma “*n-back*” con letras, que consiste en comparar dos tipos de condiciones. En la condición neutra, se solicita al sujeto que indique cada vez que aparezca un estímulo (una letra) proyectado en una pantalla. La condición experimental consiste en que el participante indique cada vez que uno de los estímulos proyectados en la pantalla fue presentado “*n*” ensayos previos (1, 2 o 3 ensayos previos). La realización de esta tarea requiere el monitoreo de información entrante, la manipulación de la misma, la evocación de información procesada previamente y la ejecución de una decisión en la respuesta, por lo que supone la inclusión de los componentes procesales involucrados en la memoria de trabajo. En particular, el paradigma *n-back* con letras implica tanto el componente fonológico y lingüístico, como el visual y semántico incluidos en el modelo de Baddeley y Hitch. Con base en esto, se diseñó un paradigma por bloques 2-Back, cuya explicación se otorga en la Figura 32.

Figura 32. Paradigma de Memoria de Trabajo



En la figuras A y B se representan los tipos de estímulos utilizados. (A) Las letras en azul representan los estímulos neutros incluidos en la serie 0-Back, en la cual, el participante debió indicar con el movimiento de su dedo índice mediante el sistema de respuesta IFIS, cada vez que una letra se proyectó en la pantalla. (B) Las letras en amarillo representan la condición de memoria de trabajo, incluidos en la serie 2-Back, en la cual cada participante debió indicar con el movimiento del dedo índice derecho en el sistema de respuesta IFIS, cuando la letra que observó fue proyectada dos ensayos anteriores y con el dedo índice izquierdo cuando la letra no se proyectó dos ensayos anteriores. (C) Se presentaron de forma alternada cuatro bloques de cada condición, con una duración de 75 segundos por bloque. Cada letra permaneció proyectada durante 500 milisegundos, seguida de una cruz de fijación de 2500 milisegundos.

RESULTADOS

El promedio de la actividad cerebral en *todos* los participantes indica activación en las regiones prefrontal, parietal superior, temporal inferior y occipital,

así como en la circunvolución parahipocampal, en el tálamo y en el cerebelo (ver Tabla 14 y Figuras 33 y 34).

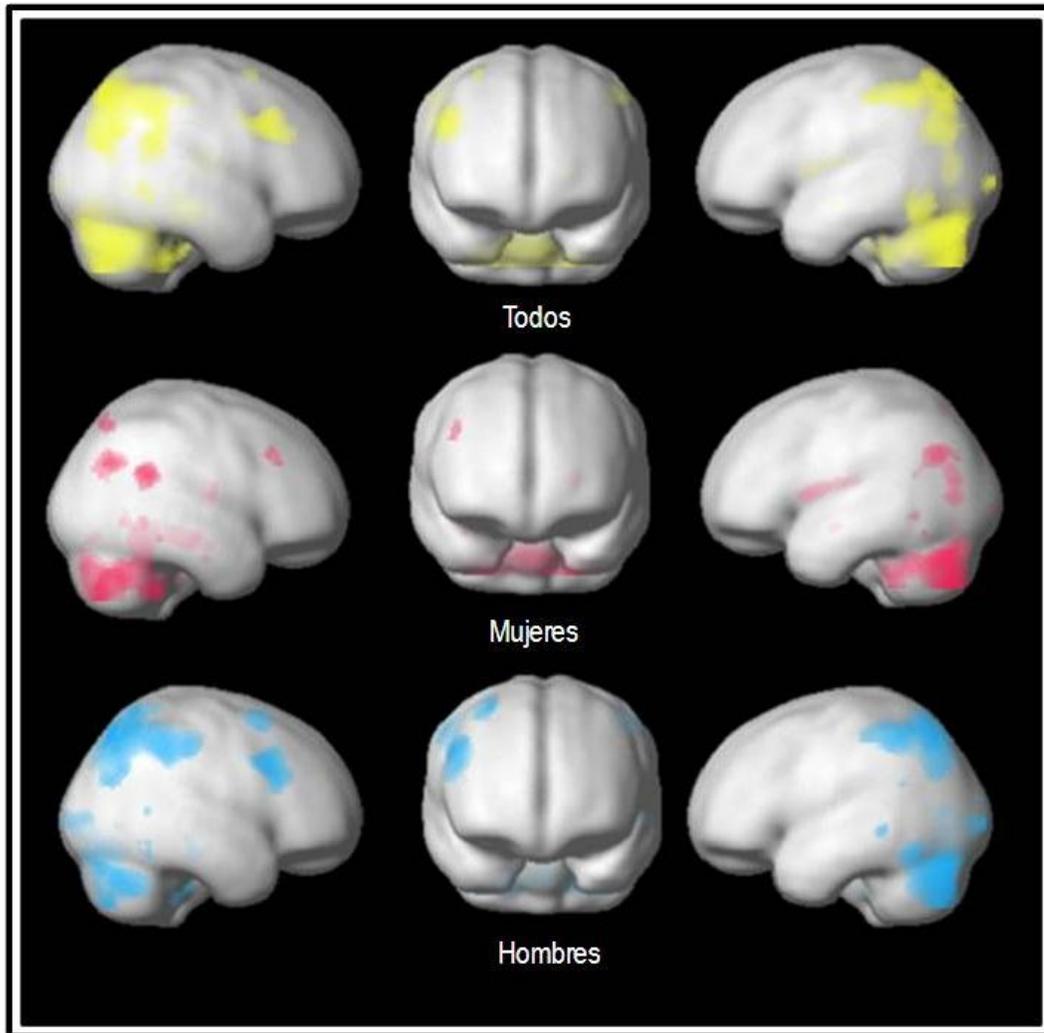
El promedio de la actividad en cada género muestra similitudes en las regiones frontales, parietales y temporales, así como a nivel parahipocampal, talámico y cerebelar. En el contraste *Mujeres > Hombres* solo se observó diferencia estadística en la región focalizada de la circunvolución occipital inferior, en tanto que el contraste *Hombres > Mujeres* mostró actividad focalizada en el precuneus (ver Tabla 15 y Figura 35).

Tabla 14. Actividad cerebral en todos los sujetos durante el paradigma de Memoria de Trabajo.

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					X	y	Z
<i>Todos</i>							
Circ. Frontal Media	D	9	498	4.35	52	22	34
Lób. Parietal Superior	D	7	2842	5.46	36	-68	52
Lób. Parietal Inferior	I	40	2247	5.03	-44	-52	52
Lób. Temporal	D	37	66	3.07	50	-52	-4
Circ. Lingual	I	17	65	4.33	-20	-102	-2
Circ. Parahipocampal	D	35	1037	4.65	22	-26	-16
Tálamo/N. Dorsal Medial	D	-	611	4.05	6	-18	10
Cerebelo/Pyramis	I	-	9001	5.71	-10	-80	-30

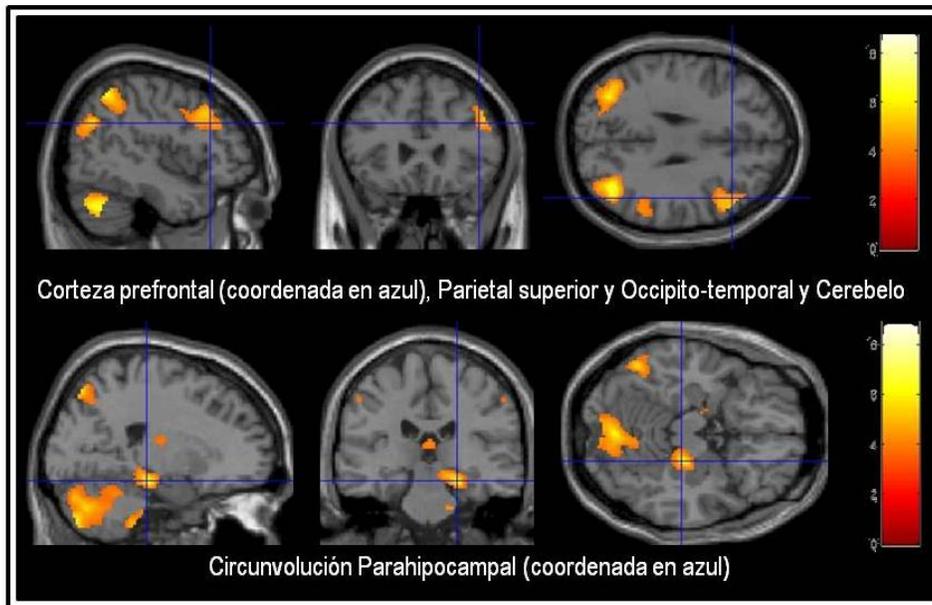
Promedio de la actividad cerebral en *todos*, en *mujeres* y en *hombres* policías identificada mediante la señal BOLD correlacionada a la ejecución de la prueba *N-Back*. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

Figura 33. Actividad cerebral en el paradigma de Memoria de Trabajo



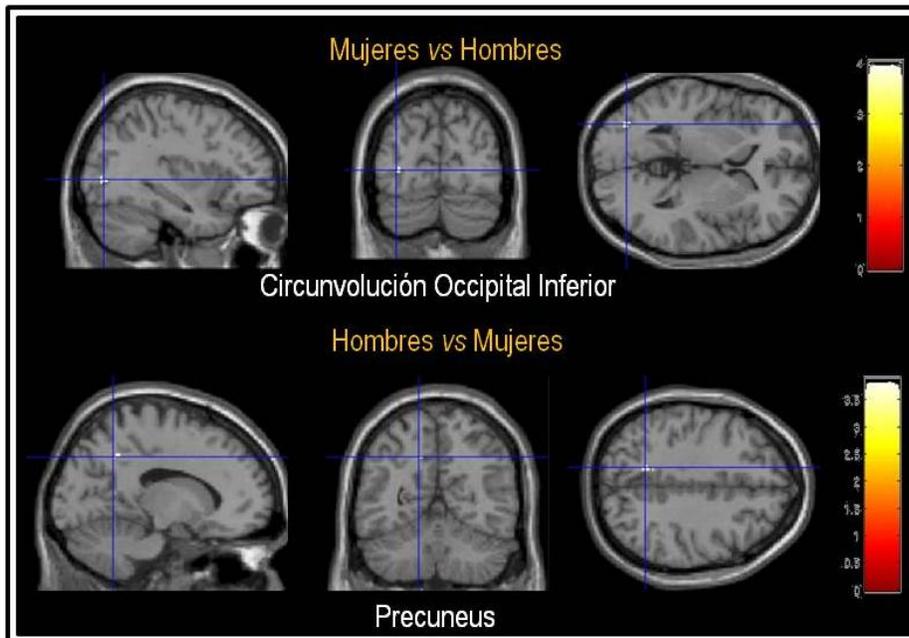
Actividad cerebral identificada en el promedio de todos los policías (amarillo), en el promedio de las mujeres (rosa) y en el promedio de los hombres (azul), durante la ejecución del paradigma N-Back. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección False Discovery Rate.

Figura 34. Actividad cerebral en todos los policías en el paradigma de Memoria de Trabajo



Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate*.

Figura 35. Contraste entre géneros durante el Paradigma de Memoria de Trabajo



Contraste a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística.

Tabla 15. Actividad cerebral en mujeres y hombres policías durante el paradigma de memoria de trabajo.

Región Anatómica	Lat.	Área de Brodmann	Voxeles	Valor Z	Coordenadas MNI		
					x	y	z
<i>Mujeres</i>							
Circ. Frontal	D	9	41	3.11	44	24	38
Lób. Parietal Inf.	D	40	188	3.77	58	-46	24
Precuneus	D	7	26	3.25	17	-72	58
Circ. Temporal Media	D	39	227	3.86	40	-68	30
Circ. Lingual	I	19	431	3.92	-32	-78	2
Circ. Parahipocampal	D	19	26	3.18	30	-60	-4
Hipocampo	D	-	7	3.03	38	-12	-25
Tálamo	I	-	27	3.07	0	-26	14
Tálamo	D	-	85	3.03	24	-8	14
Putamen	I	-	506	3.99	-22	0	8
Cerebelo/Declive	D	-	35	3.27	2	-78	-14
Lob. Semilunar Inf.	I	-	6183	4.91	-24	-74	-50
<i>Hombres</i>							
Circ. Frontal Media	D	6	108	4.12	32	12	62
Circ. Frontal Media	D	9	482	4.61	52	22	34
Lób. Parietal Sup.	D	7	2833	5.59	36	-68	52
Lób. Parietal Inf.	I	40	1561	5.28	-44	-52	52
Circ. Temporal Media	D	37	14	3.33	62	-54	-12
Circ. Temporal Media	I	21	34	3.85	-60	-42	-4
Circ. Lingual	I	-	77	3.88	-24	-76	6
Circ. Parahipocampal	D	35	79	3.85	24	-26	-16
Tálamo	D	-	29	3.47	6	-20	10
Cerebelo/Pyramis	I	-	5221	5.35	-12	-82	-26
Cerebelo/Tonsil	D	-	32	3.52	26	-38	-46
<i>Mujeres > Hombres</i>							
Circ. Occipital Inferior	L	19			-34	-78	2
<i>Hombres > Mujeres</i>							
Precuneus	31	31	9	3.34	-14	-56	40

Actividad cerebral en *mujeres* y en *hombres* policías correlacionada a la ejecución de la prueba *N-Back*. Actividad significativa a $p \leq 0.05$ con corrección *False Discovery Rate* y a $p \leq 0.001$ sin corrección estadística en el contraste *género vs género*.

DISCUSIÓN NEUROCOGNITIVA SOBRE LA MEMORIA DE TRABAJO

Owen *et al.* presentan que, hasta el año 2005, los diversos estudios reportados en la literatura científica aplicando el paradigma *n-back* de letras con neuroimagen, asocian su ejecución a activación de la región premotora, de la corteza prefrontal en BA 9 y BA 46, del polo frontal, de la corteza parietal posterior (BA 7) e inferior (40), del tálamo y del cerebelo. Las regiones de actividad identificadas en estos estudios varían de acuerdo al diseño del paradigma utilizado y a las condiciones contrastadas; algunos autores utilizaron diseños relacionados a eventos y otros bloques. Sin embargo, se ha llegado a un consenso sobre la relevancia de la actividad prefrontal en la manipulación de la información entrante y en las funciones asignadas en el *ejecutivo central* del modelo propuesto por Baddeley y Hitch (ver Figura 31). A partir de los resultados de neuroimagen y el estudio en pacientes con daño neurológico prefrontal que manifiestan diversos tipos de memoria intacta, Buckner, Kelley y Petersen (1999) sugieren que la participación de esta región cerebral en la memoria de trabajo no involucra un sistema de almacenaje visual en sí mismo, sino la codificación y la manipulación de la información que, eventualmente, puede ser almacenada y recuperada. Esta idea también es plasmada en estudios de neuroimagen que han identificado la misma actividad prefrontal en tareas *n-back* de diferente modalidad, tanto auditiva como visual, por lo que se pierde la concepción de la corteza prefrontal como una región especializada en sistemas de memoria, pero se sostiene su importancia en la asociación de la información y ejecución conductual (Yoo *et al.* 2004).

Otras regiones de actividad también son coherentes con el modelo de Baddeley y Hitch, por ejemplo, la actividad en la corteza parietal en Brodmann 7 y 40 en conjunto con la corteza frontal se vinculan al *bucle fonológico*, a partir de la integración sensorial del estímulo, su asociación con caracteres evocados por información mantenida a largo plazo y de su repetición que emula un proceso de articulación regulado por las regiones premotoras (BA 6) y el cerebelo (Lindner *et al.*

2010, Stoodley *et al.* 2010). La *agenda visoespacial*, por su parte, implicaría la activación de regiones occipitales y temporales que mantienen relaciones recíprocas con el ejecutivo central para retroalimentar la información entrante con información contextual y semántica almacenada a largo plazo (Baddeley 2003).

Ahora bien, este modelo de memoria de trabajo implica el uso y permanencia de la información en tiempo real en un momento dado, lo cual no explica el almacenaje de información a largo plazo que puede ser utilizada posteriormente por el individuo. En este sentido, la actividad en regiones temporales mediales, como el hipocampo y la corteza parahipocampal, se tornan fundamentales no solamente para la asociación de la información entrante con la mantenida e almacenada a largo plazo, sino para la creación de nuevas asociaciones que repercuten en el mantenimiento de la información a largo plazo (Axmacher *et al.* 2008).

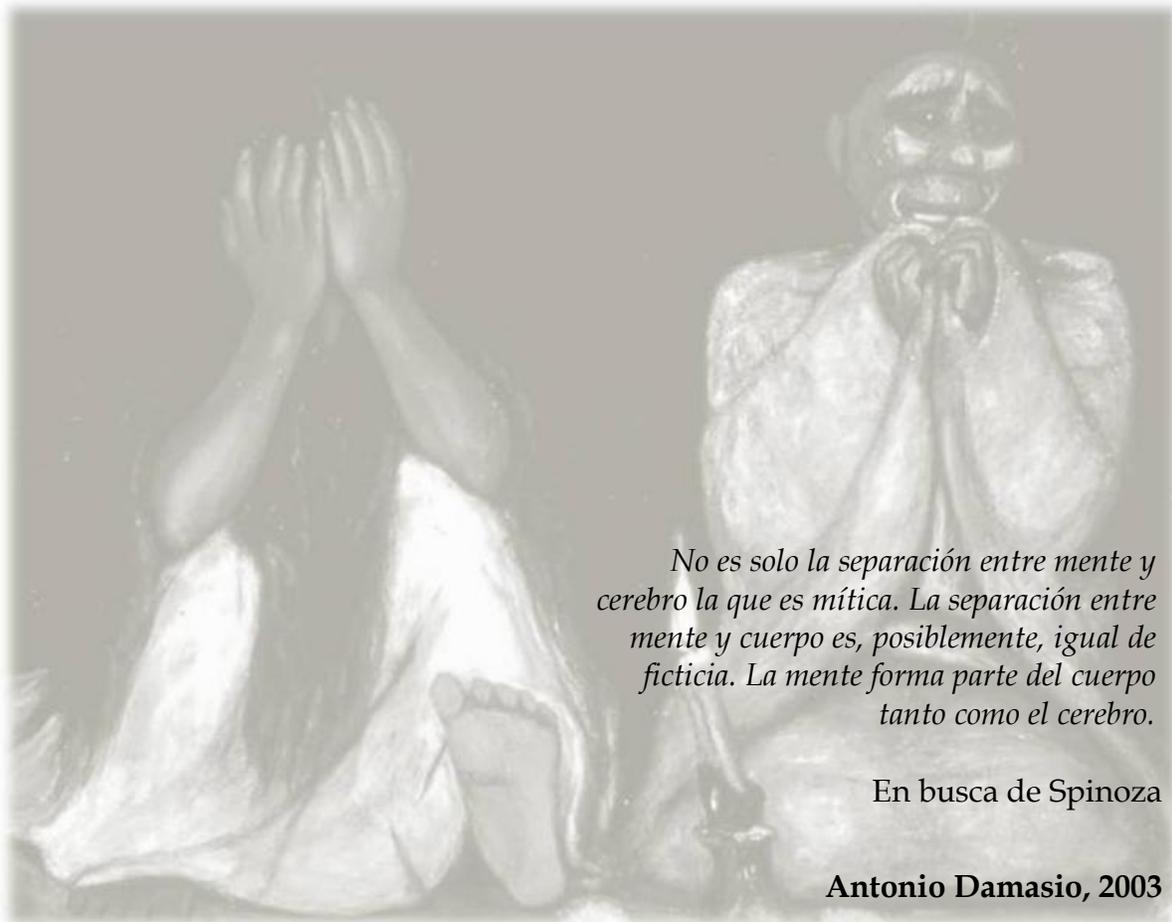
La actividad cerebral observada en el promedio de los policías es coherente con la reportada en los procesos involucrados para la memoria de trabajo. Este resultado es de interés ya que en algunas poblaciones sometidas a horarios rotatorios y privación constante de sueño, como es el caso de los residentes de medicina, se ha observado deterioro en la memoria de trabajo (Gohar *et al.* 2009). Así, los resultados de los policías, también sometidos a ciclos alterados de sueño, sugeriría que esta variable no afecta la función cerebral relacionada al proceso de memoria de trabajo; de hecho, el análisis por morfometría por voxel en muestras de policías holandeses sometidos a situaciones estresantes, revelan una reducción volumétrica en el hipocampo, pero no en regiones involucradas con otros procesos de memoria y de procesamiento emocional, como la amígdala, la circunvolución parahipocampal y la corteza frontal (Lindauer *et al.* 2004). Estos datos podrían sugerir que el estado de estrés y alteraciones circadianas no afectan la función cerebral de los policías en los procesos involucrados en memoria de trabajo, posiblemente debido a que forman parte de las habilidades exigidas en su formación y en sus funciones diarias, así como a la multifuncionalidad de las regiones cerebrales involucradas no solo en procesos

de memoria de trabajo, sino en una serie de habilidades también utilizadas por los policías de manera recurrente, como la elaboración de juicios. En particular, la participación de la corteza prefrontal en la memoria de trabajo se observa en la organización jerárquica de la información y su relación con procesos atencionales y de auto-control del comportamiento (Baddeley 2003). El auto-control del comportamiento de los policías basado en la memoria de trabajo adquiere relevancia si se considera que las alteraciones y la pobre ejecución de este proceso se correlaciona a la presencia de impulsividad y comportamientos agresivos (Arce & Santisteban 2006, James *et al.* 2007). Así, los resultados pueden adquirir un nivel de discusión psicosocial en la cual la formación y la función policíaca se conjuga en el mantenimiento de recursos neurocognitivos necesarios para el control de actitudes y conductas que no son congruentes con estas funciones. De hecho, cabe recordar que los niveles de impulsividad identificados en esta muestra de policías presentaron índices menores a lo reportado en las muestras de civiles mexicanos.

Por otro lado, se observa una actividad cerebral similar en el promedio de mujeres y de hombres. Las diferencias de género identificadas en el contraste estadístico fueron focalizadas y localizadas en la región occipital inferior en el caso de las mujeres y en el precuneus en el caso de los hombres, lo cual coincide con las diferencias cerebrales identificadas en otros estudios (Bell *et al.* 2006). Ambas regiones pueden incluirse en la actividad visoespacial y fonológica del modelo de memoria de trabajo mencionado aquí. De esta forma, aunque las diferencias de género en la actividad cerebral pueden indicar diferencias en la forma de procesar la información, permanece una relación neurocognitiva similar en ambos géneros bajo un proceso poco susceptible a diferencias atribuidas a características sexualmente diferenciadas.

5

**NATURA-CULTURA EN LA COMPASIÓN Y LA NEUROCIENCIA
SOCIAL: REFLEXIONES FINALES**



LA COMPASIÓN Y LA COGNICIÓN EN UNA REALIDAD POLICÍACA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

Una de las realidades que permea a las actuales metrópolis sobrepobladas es el debilitamiento de la policía como una institución de control cuya función primordial se dirige a preservar el orden social. En este sentido, el discurso de la seguridad y la inseguridad ciudadanas, así como de la criminalidad y sus fundamentos, se han vuelto una inquietud reiterada en México que se refleja en las propuestas recientes sobre reforma policial. La orientación de los argumentos se resume en una serie de estrategias y políticas de defensa social en que se propone la creación de nuevos cuerpos policiales, el aumento de elementos, la incorporación de nuevas facultades de control, el incremento del presupuesto en dicha materia y la capacitación especializada (Diputados & Senadores 2008). Sin embargo, son escasas las aproximaciones experimentales y sistemáticas para estudiar el comportamiento del cuerpo policiaco, con el fin de conocer su alcance en el marco de la falta de credibilidad que tiene el gremio policial, no sólo para la sociedad civil sino para sus miembros.

Si bien el sistema de seguridad pública observa a sus miembros como una institución y la responsabilidad social de la policía recae en ella, son las personas (los policías) quienes de manera individual enuncian su función y quienes aprenden y ejecutan los códigos de comportamiento necesarios para realizar el ejercicio del poder. Son ellos quienes disponen de la potestad para ejecutar la fuerza discursiva y práctica para mantener el orden y evitar el caos (Aguilar 2006, Cruz 2007).

Ahora bien, un análisis integral del comportamiento humano incluiría a la persona en su contexto bio-psico-cultural, dentro del cual la cognición social se torna fundamental y se observa como la forma en que un individuo integra y utiliza la información procedente de las relaciones interpersonales y culturales que mantiene y

de la inferencia de estados psicológicos propios y ajenos, así como también posibilita el aprendizaje y el desarrollo de normas y códigos de comportamiento (Adolphs, 1999, 2008, Ojeda y Mercadillo, 2007). De esta forma, el estudio antropológico, psicológico y biológico de la cognición social en los policías no sólo involucraría el desarrollo de sistemas de pensamiento requeridos para internalizar valoraciones morales y para representar la otredad, sino consideraría que éstos emergen de la representación de sí mismo y se manifiestan en el uso de habilidades sociales y jerárquicas de comunicación, así como en la experiencia emocional desencadenada por la percepción de las situaciones cotidianas que viven.

El contexto actual de la policía en México ha generado el interés institucional por el mejoramiento de los sistemas de capacitación, situación que conlleva una reflexión sobre la falta de eficiencia del quehacer policíaco percibido por la ciudadanía. Aunado al marco de inseguridad pública percibido en el país (Camacho 2009, Pegoraro 2003), dicha reflexión remite a la creación de procesos específicos de formación no sólo con base en criterios de rendimiento institucional, tales como la asistencia o el número de detenciones, sino a partir de la definición sobre qué medir y por qué medirlo, que funjan como indicadores de la realidad del policía en su contexto percibido (Muniz & Proenca 2007).

Los resultados que se presentaron a lo largo de este trabajo, se sitúan en la indagación sobre una realidad (o realidades) de los policías de un municipio particular de México. Dado que la indagación de la realidad a través del comportamiento sólo puede ser entendida mediante la transmisión de información de los sujetos en un contexto específico, el concepto de “realidad” aplicado en este trabajo incluye una noción naturalista, en la cual la realidad es dependiente del sujeto, se circunscribe a aquello que este puede percibir (Bech 2001) y denota un carácter de significación pública y simbólica (Medina-Liberty 2007). Esta noción de realidad permite contrastar la información obtenida dentro del contexto ecológico del

policía (el Municipio de Nezahualcóyotl, en este caso) y la información generada a partir de la integración de elementos externos e internos dentro de este contexto, filtrados a través mecanismos cognitivos (tanto biológicos como culturales).

La construcción de una realidad bajo la cognición social y las actitudes de los policías evaluados, puede ilustrarse al saber que uno de los problemas que afecta su quehacer es la inconformidad desencadenada por la injusticia percibida en la organización de su sistema jerárquico. Esta percepción ha influido en manifestaciones agresivas y hostiles dentro del contexto policíaco, pero que contrastan con bajos o medios niveles de impulsividad y actitudes agresivas evaluadas psicométricamente. Incluso, y dado que la agresión puede desencadenarse como mecanismo de protección ante estímulos considerados amenazantes (Ramírez 2003), la percepción negativa y hostil que los policías reportaron por parte de los civiles, podría colocar al policía en un estado de reactividad que favorece la impulsividad, la hostilidad y la agresión hacia la sociedad civil. De esta forma, la agresividad puede no implicar una característica generalizada en los policías del municipio, sino una actitud adoptada y adaptada para mediar las relaciones entre los elementos de la institución. Así, la hostilidad y la agresividad adjudicada a los policías, podría constituir una variable susceptible de modificación a través de políticas organizacionales dentro de la institución.

En referencia al estrés, las evaluaciones realizadas en la Unidad de Apoyo Psicológico de la corporación policíaca de Nezahualcóyotl, muestran la presencia de variables de salud típicamente vinculadas a altos niveles de estrés, por ejemplo, incremento en el peso corporal, enfermedades cardiovasculares, sometimiento a horarios de sueño rotatorios, somatización, irritabilidad o ansiedad. Esta información contrasta con los niveles reducidos o moderados de *estrés percibido* y los niveles altos de *bienestar psicológico* identificados en la mayoría de la población mediante la evaluación psicométrica. Esta aparente incongruencia es fundamental para la

creación de programas de formación sobre control del estrés, ya que implicaría el control de una variable que los sujetos no perciben riesgosa. También podría involucrar que el “ser policía” no alude solamente a una variable laboral, sino a un estilo de vida presente en el contexto ecológico y social en el cual los policías se desarrollaron y adaptaron desde su infancia, lo cual excluye parte del ambiente físico y algunas actitudes sociales como variables estresoras de esta población, pero que podrían serlo en poblaciones policíacas en otros contextos.

También en el rubro del estrés, se reconoce que los policías están sometidos a horarios rotatorios que pueden influir en un rendimiento inadecuado en la memoria de trabajo. Sin embargo, la actividad cerebral correlacionada a la ejecución del paradigma de memoria de trabajo fue coherente con lo que ha sido reportado en poblaciones sanas. Por otro lado, el déficit en la memoria de trabajo se ha correlacionado con altos niveles de impulsividad y agresividad (Arce & Santisteban 2006, James *et al.* 2007), factores en los cuales los policías mostraron puntajes medios y bajos. Lo anterior podría deberse a que la actividad cerebral frontal requerida para la memoria de trabajo no es exclusiva de este proceso, sino implica el procesamiento de información concerniente a diversas variables cognitivas y sociales que los policías realizan de manera reiterada como parte de su entrenamiento y su práctica, por ejemplo, la planeación de acciones y la dirección de la atención, el aprendizaje y el seguimientos de normas. Así, los procesos cognitivos sociales involucrados en la función policíaca podrían ser un mecanismo que favorece la función de la corteza frontal y minimiza los efectos de variables estresoras como la privación del sueño.

Tomando en consideración que el ingreso a la policía se observa cómo una alternativa al desempleo, cabe preguntarse ¿cómo se genera la motivación intrínseca detectada en los policías? Una de las razones podría implicar sistemas motivacionales humanos ligados a actos de ayuda y bienestar ajenos (Boyd & Richerson 2009, Lang & Bradley 2010), como se infiere tanto de los argumentos

etnográficos que refieren a la conducta de ayuda como un elemento fundamental en la motivación policíaca y de la actividad cerebral a nivel del caudado y de la corteza prefrontal registrada en el paradigma de compasión y relacionada con sistemas dopaminérgicos de recompensa. De esta forma, los conceptos de bienestar social, cooperación y ayuda, que han formado parte de los ideales en la función policíaca, pueden fungir no sólo como directrices en los valores y la ética policíaca, sino como mecanismos motivacionales dentro del entrenamiento y la práctica. Este punto adquiere relevancia al recordar que el concepto de ética manifestado por los policías no constituye un aprendizaje formal, sino la internalización de formas de comportamiento generadas imitadas en la práctica u observadas en compañeros de más antigüedad.

A partir de los argumentos etnográficos, así como de la actividad cerebral prefrontal y en la amígdala identificada durante el paradigma de compasión, puede inferirse que las valoraciones morales realizadas en situaciones que implican la ayuda a otro, conllevan la asignación de una valencia emocional por parte de los policías. Esta valencia podría ser necesaria para realizar juicios más precisos sobre el estado ajeno y actuar en función de esa inferencia. Ahora bien, la falta de activación en el cíngulo anterior, tanto en el paradigma de compasión como en el de atención e inhibición, podría implicar que este sistema de decisión moral puede sustentarse en el seguimiento poco reflexivo de códigos de conducta insertos tanto en la academia como en la práctica policíacas.

Por otro lado, la falta de diferencias de género en las escalas psicométricas, sugiere que la influencia de la función policíaca en la agresividad y la empatía inciden de manera similar en ambos géneros, posiblemente debido a que forma parte de una cultura homogénea. No obstante, esta homogenización se muestra en la expresión de las actitudes, nivel de abordaje de la psicometría, pero posiblemente no en lo concerniente a la experiencia empática. Esto último se apoya en las notorias

diferencias de género en la actividad cerebral durante los paradigmas de compasión y de inferencia de expresiones emocionales ajenas. En el primero, las mujeres manifestaron actividad insular relacionada a procesos interoceptivos requeridos para la representación de estados ajenos (Craig 2002, Meltzoff 2007, Rizzolatti & Craighero 2004, Singer *et al.* 2004b), lo cual es congruente con estudios realizados en poblaciones civiles. Sin embargo, durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas, la actividad de las mujeres fue notoriamente menor que los hombres, sugiriendo una inhibición de la actividad cerebral empática vinculada al reconocimiento de expresiones faciales. Como se planteó en los apartados de discusión neurocognitiva, la actividad cerebral correlacionada a la compasión en las mujeres podría revelar una mayor reactividad empática en las policías cuando realizan juicios de tipo moral. Sin embargo, la actividad cerebral vinculada a la empatía podría no ser observada en situaciones que no ameritan una decisión moral, lo cual podría relacionarse a una inhibición de la experiencia empática en las mujeres, que tienden a colocarse más fácilmente en estados adversos frente situaciones de sufrimiento, como se ha observado tanto en poblaciones civiles como policíacas (Moore 1999, Rabe-Hemp 2008), así como expresado en la averiguación etnográfica de este estudio. La inhibición de la experiencia empática podría asociarse a un mecanismo compensatorio para evitar tales estados adversos, recurrentes en la actividad policíaca.

La policía constituye una cultura perteneciente a una más amplia, la nacional, y por tanto conserva parte de sus cualidades. Esta conservación se observa en los problemas diferenciados que aluden de forma similar a las circunstancias femeninas del país, por ejemplo, cuando las policías enfatizaron el cuidado de los hijos como parte sus labores, la dificultad para insertarse en medios clásicamente atribuidos a cualidades “masculinas”, el rol de la mujer como ama de casa o la violencia hacia la mujer (Caballero & Ramos-Lira 2004, Díaz-Guerrero 1994, Ramos-Lira & Saucedo 2010). Lo anterior implicaría que el desarrollo de programas de formación y

dinámicas de la policía dirigidas al control y procesos de estados adversos, no sólo involucra la función de la cultura policíaca, sino debe ser coherente y ajustarse a una realidad de actitudes nacionales.

Algunas de las características identificadas en la población de policías del Municipio de Nezahualcóyotl son congruentes con las reportadas en otros estudios sobre el comportamiento de policías en Guadalajara y en el Distrito Federal, por ejemplo, el linaje familiar y el desempleo como las dos motivaciones para ingresar al cuerpo policíaco, la dinámica de las jerarquías como una variable estresante y la capacitación como un factor fundamental para la autoconfianza en la ejecución de las funciones (Azaola 2006, Suárez de Garay 2006). Tales congruencias sugieren que, si bien existen características propias de la policía en Nezahualcóyotl, también existen variables presentes en una realidad de la policía nacional, cuyas interpretaciones pueden ser utilizadas en mecanismos de formación y mejoramiento de la policía del país. Así, se favorece una tendencia de capacitación que no sólo se vincule a la función de la institución, sino a su operatividad y a las necesidades de sus sujetos de acción.

Los diferentes enfoques aplicados constituyen metodologías y hermenéuticas por sí mismos. La interacción interdisciplinaria en el estudio del comportamiento favorece una comprensión más amplia de la realidad de la persona (los policías, en este caso) y cimienta los diferentes tipos de datos sobre una visión antropológica-simbólica y psicobiológica, en las cuales la percepción de una realidad se sustenta en sistemas cognitivos seleccionados naturalmente, se constituye de símbolos e implica una semiótica basada en la significación que conecta al comportamiento de los policías con el sentido que le otorgan ellos, la institución y la sociedad. De esta forma, lejos de brindar conclusiones deterministas sobre la realidad del policía, la interdisciplina en este trabajo abre pautas de dirección para la búsqueda de su

realidad y el eventual desarrollo de propuestas aplicables en el ámbito de la política institucional.

Ahora bien, la concepción de la policía como modelo social para el abordaje neurobiológico de este estudio, brindó elementos para discernir las relaciones entre los aspectos emocionales y morales presentes en la compasión. Además, las diferencias, y falta de diferencias de género observadas tanto en el paradigma neurobiológico de la compasión, como en los constructos y paradigmas relacionados de empatía y moralidad, abren la discusión sobre las variables biológicas y culturales que determinan la compasión. Los siguientes apartados discuten, esencialmente, los componentes emocionales y morales de la compasión, así como la influencia biológica y cultural en esta emoción.

LA COMPASIÓN COMO EMOCIÓN, COMO MORALIDAD Y COMO PROCESO EMERGENTE

LA EXPERIENCIA Y LA EXPRESIÓN EMOCIONAL EN LA COMPASIÓN

La clasificación de la compasión como una emoción moral implica la interrelación de, por lo menos, dos aspectos evidentes en la definición: La *emoción* y la *moralidad*. Pero indicar que la compasión, o cualquier otra emoción moral, contienen la relación entre ambos fenómenos no es suficiente para comprenderla, sobre todo si las emociones y la moralidad constituyen entidades con cualidades conceptuales, cognitivas y funcionales diferentes. En esta línea cabe preguntarse ¿cómo incide el componente emocional y cómo el moral en la compasión? y ¿de qué forma interactúan ambos componentes?

El concepto de emoción ha sido abordado desde muy diversas perspectivas. En la filosofía clásica, la "*Retórica*" de Aristóteles (384-332 a.C.) lo plantea como una forma inteligente de concebir una situación, pero dominada por un deseo, como la cólera o la venganza. En la filosofía moderna, el renacentista René Descartes (1649) plantea seis emociones primitivas (asombro, amor, odio, deseo, gozo, tristeza) que disponen al alma a desear las cosas adecuadas de la naturaleza y que agitan los humores para disponer al cuerpo a la ejecución de movimientos coherentes con ese deseo (Calhoun & Solomon 1996).

En el psicoanálisis naciente de Sigmund Freud, en "*Lo inconsciente*", propone que la emoción es un instinto más una idea, es decir, un impulso que proviene del interior (de lo inconsciente) pero orientado a un objeto consciente; una emoción dejaría de ser inconsciente cuando la idea se separa de su instinto. En tanto, la contraparte conductista de John Watson sugiere la existencia de solo tres emociones

que pueden desencadenar comportamientos observables en los individuos: cólera, temor y odio (Calhoun & Solomon 1996).

La perspectiva evolutiva del inglés Charles Darwin plasmada en "*La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*" (1888/1872), presenta dos principios explicativos de las expresiones y gestos involuntarios: a) el principio de las asociaciones libres de los hábitos útiles, sugiere que algunas expresiones surgen porque son útiles para enfrentar una situación que desencadena una experiencia emocional y por tanto son adaptativas; b) el principio de las acciones debidas a la constitución del sistema nervioso sugiere que algunas expresiones son el resultado de cambios fisiológicos que ocurren durante experiencias emocionales. Las expresiones emocionales consideradas como función adaptativa también son referidas en la psicología evolucionista, que las entiende como un conjunto de manifestaciones desencadenadas por mecanismos psicológicos y sistemas de información evolucionados y no conscientes, que se especializan para responder a estímulos de determinados tipos y favorecen la adaptación del individuo (Barkow *et al.* 1992). Esta perspectiva es coherente con el planteamiento de emociones universales básicas que comunican estados internos y cursan experiencias similares, independientemente de la cultura a la cual pertenezca el individuo (Ekman 1993).

Bajo un enfoque cultural, Carl Ratner (2000) entiende a la emociones como un elemento necesariamente integrado al pensamiento cultural, de tal forma que sus expresiones se organizan socialmente a través de constructos colectivos, tales como el concepto de persona, creencias, costumbres o leyes. Por tanto, la calidad de la emoción experimentada en una situación determinada depende de la comprensión del concepto, de la representación y del esquema cultural de esa situación. En oposición a las emociones básicas, este enfoque puede explicar las diferencias en la expresión y experiencia de las denominadas emociones sociales, es decir, emociones

dependientes y moldeadas por aspectos culturales, como lo es la compasión y otras emociones morales.

Bajo su filosofía existencialista y su constante alusión al concepto de libertad, el filósofo francés Jean Paul Sartre (1939 en Calhoun & Solomon 1996) aborda una perspectiva fenomenológica de las emociones y las explica como transformaciones voluntarias de las experiencias. A diferencia de otras posturas, Sartre concede una visión activa y no solamente la pasividad experiencial del estado emocional. Bajo su postura, al adquirir conciencia de una emoción nos percatamos no solamente de una experiencia, sino de la “experiencia de algo”. La cualidad de percatarse permite actuar hacia ese algo, o situación que generó la experiencia, y por tanto concede la posibilidad de modificar la actitud ante la situación y de responsabilizarnos tanto de ésta como de nuestra experiencia.

Como puede observarse, el concepto y las explicaciones que se han dado a las emociones son muy diversas. Tal diversidad no es necesariamente excluyente, sino que, a falta de un concepto consensuado de la emoción, refleja diferentes niveles de abordaje y análisis, como lo son el concepto en sí mismo, las expresiones y su semejanza entre especies, la experiencia, la función adaptativa, la categorización cognitiva mediante conceptos culturales y su expresión en diferentes grupos. Lo anterior resulta importante para comprender a la compasión como una emoción compleja que conjuga varios de los componentes mencionados en las diferentes propuestas, sobre todo al analizarla dentro del marco de la neurociencia social.

Ahora bien, el estudio de las emociones dentro de las neurociencias también presenta diversas perspectivas, aunque, principalmente, éstas se han restringido al análisis tres aspectos: la excitación corporal que acompaña la emoción, su conducta manifiesta y su experiencia subjetiva. Una propuesta autónoma de las emociones fue sugerida por William James (1890/1890) e intentó responder a la cuestión ¿Qué

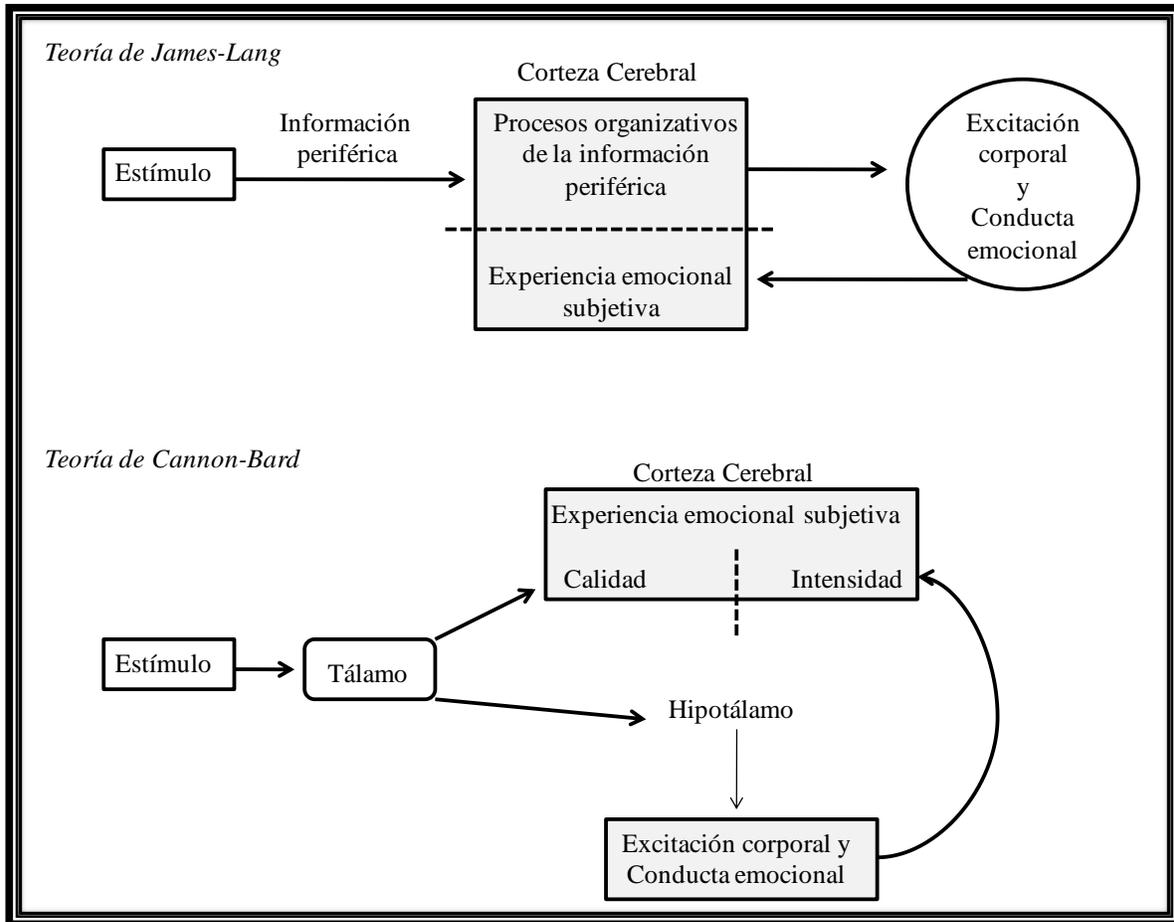
ocurre primero, la experiencia emocional o la activación fisiológica? Casi simultáneamente, Carl Lange en 1885 (Oatley & Jenkins 1996) formuló una teoría para indagar una cuestión similar. La *Teoría de James-Lange* o *Teoría periférica*, sugiere que las aferencias viscerales son las que dan lugar a una emoción. Esto es, un estímulo desencadena una serie de reacciones a nivel fisiológico y conductual; posteriormente, la percepción central cortical de ese estado corporal da origen a una experiencia subjetiva asociada a una emoción (ver Figura 36).

En 1914, Cannon discutió la teoría de James-Lange al argüir que (1) algunos cambios corporales o fisiológicos no son específicos de una emoción sino de varias; (2) los cambios fisiológicos que provocan la emoción pueden eliminarse sin que la emoción se afecte o modifique; (3) muchas veces la experiencia de la emoción es inmediata y previa a los cambios fisiológicos asociados; (4) la manipulación de un organismo para provocar cambios fisiológicos no produce una verdadera emoción. Poco más tarde, Bard en 1934, encontró que los gatos decorticados eran capaces de mostrar respuestas de rabia, por tanto las reacciones afectivas debían ser reguladas a nivel central. La *Teoría de Canon-Bard* o *Teoría centralista* propone que la expresión de las emociones se debe a la activación de neuronas talámicas que retroalimentan a la corteza y a la activación de músculos y vísceras vía el hipotálamo (Oatley & Jenkins 1996) (ver Figura 36).

Las teorías de James-Lang y de Canon-Bard han sido el eje en el desarrollo de propuestas actuales sobre la neurobiología de las emociones. En el primer caso, la teoría periférica concede relevancia al cuerpo como el primer filtro para establecer la emoción, por lo que, en ausencia de una experiencia corporal, la asignación emocional queda imposibilitada. La consideración del cuerpo podría explicar la actividad insular identificada en el paradigma de compasión aplicado en este trabajo, además de que permite comprender las expresiones faciales y corporales similares en diferentes especies que compartimos una historia evolutiva. Sin embargo, la

propuesta periférica deja poco claro el papel organizativo de la emoción a nivel cortical y por tanto sus atributos conceptuales, es decir, ¿cómo se organiza la experiencia emocional?

Figura 36. Teoría James Lang y Teoría Cannon-Bard



Aunque, en efecto, la percepción de un estímulo material puede generar una experiencia emocional, existen casos de reacciones emocionales no dependientes de la periferia, como fue indicado por Cannon-Bard. Esta teoría, la central, permitió dilucidar la importancia y los mecanismos de regiones específicas del cerebro en la emoción, en particular el hipotálamo y sus funciones autónomas. La dirección tálamica-cortical enfatizada en la teoría Cannon-Bard podría implicar el aspecto

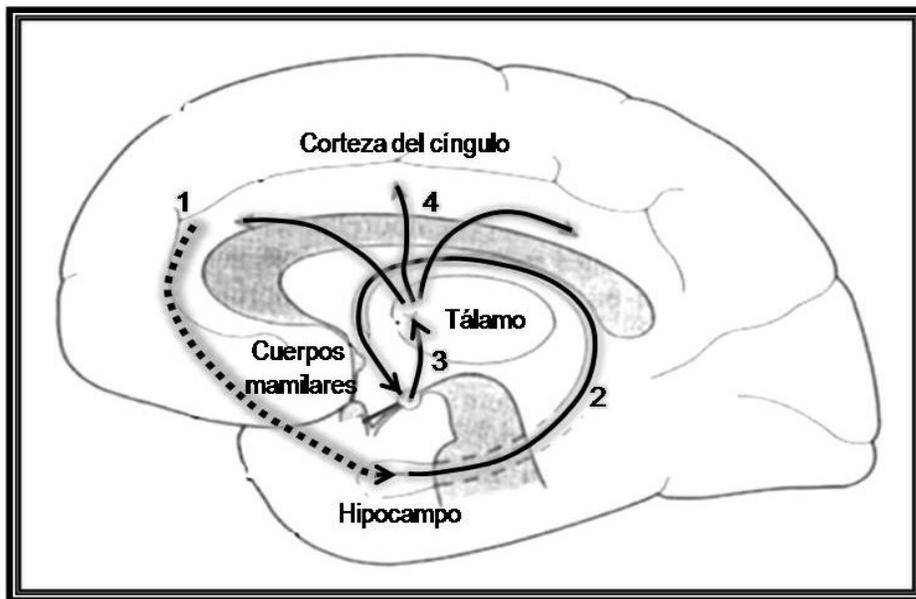
integrativo de la sensación, la percepción y la memoria que conforman una experiencia emocional subjetiva y que desencadena un *qualia* de la experiencia.

Ahora bien, aunque ambas teorías consideran la experiencia, no explican la manera en que ésta se conforma, por lo que dejan abierta la pregunta ¿de qué forma una misma vía o modelo permite experimentar diferentes emociones? A este respecto, se ha hecho imprescindible la inclusión de la memoria en la experiencia emocional, pero ¿memoria de qué? Las teorías periférica y central también dejan abiertas algunas preguntas como ¿qué ocurre en el momento en que se percibe el estímulo para que provoque una reacción visceral en el organismo? y ¿cómo se valora el estímulo para que se produzcan esas reacciones y no otras? Estas preguntas son relevantes para el análisis de la compasión en la presente investigación, ya que bajo las premisas de la neurociencia social, una emoción puede desencadenarse tanto por situaciones reales como hipotéticas (Todorov *et al.* 2006). Si una situación hipotética es presentada dentro de un equipo de resonancia magnética ¿cuál sería la función de la experiencia corporal en ausencia de un contexto real en el cual se manifieste su expresión? Dicho de otra forma ¿por qué se manifiesta activación de la ínsula, cuya función se relaciona al procesamiento interoceptivo?

Otro intento importante para explicar la neurobiología de las emociones fue el del anatomista James Papez, quién en 1947, propuso no sólo un modelo, sino un circuito cerebral que subyace a la interacción entre la experiencia emocional y la excitación corporal que la acompaña. Papez coincidía con Cannon-Bard en cuanto a la actividad talámica que produce la activación del hipotálamo y de la corteza. Pero supuso que debía haber una vía o estructura que integrara una denominada *corriente del pensamiento* a nivel cortical y una *corriente de la experiencia corporal* dada por la actividad hipotalámica. Esta vía sería la corteza del cíngulo. Una vez que la información nerviosa accede a ella, la información se envía hacia el hipocampo y de éste a los cuerpos mamilares vía el fórnix. Posteriormente, se proyecta hacia el tálamo

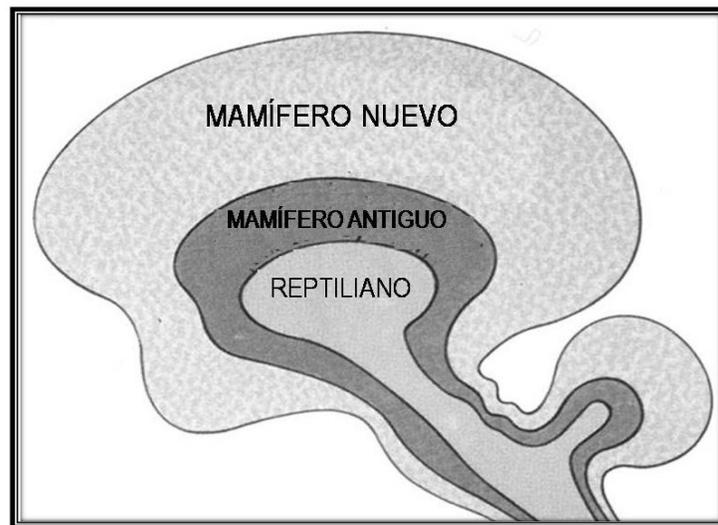
anterior vía el tracto mamilo-talámico y el circuito se completa con proyecciones hacia la corteza del cíngulo a través de las radiaciones tálamo-corticales (Rains 2002) (Figura 37).

Figura 37. Circuito de Papez



La información en el cíngulo (1) se proyecta al hipocampo y de este a los cuerpos mamilares vía el fórnix (2). Posteriormente se proyecta al tálamo (3) y regresa nuevamente a la corteza del cíngulo (4).

Casi simultáneamente, en 1949, Paul MacLean sugirió un modelo anatómico-funcional tripartita del cerebro, en el cual la capa más antigua y profunda, el cerebro reptiliano, representa una herencia evolutiva que se refleja en la actual organización del mesencéfalo y que regula conductas autónomas indispensables para la supervivencia. En el siguiente estrato se encuentra el cerebro mamífero antiguo, relacionado a la conservación de la especie y del individuo e incluye estructuras que regulan la alimentación, el escape, la evitación, la lucha y la búsqueda de placer, las cuales corresponden al sistema límbico. El tercer nivel, o cerebro mamífero nuevo, es responsable de estrategias racionales y de la capacidad lingüística para discriminar el ambiente de manera más fina, este nivel se identifica con la neocorteza.

Figura 38. Cerebro tripartito de MacLean

Aunque las emociones han sido atribuidas clásicamente al sistema límbico o mamífero antiguo, se requiere de la mediación de regiones corticales de asociación, sensitivas y motoras para poder experimentarlas y realizar actos acordes, por ejemplo, a través de la inhibición que ejerce la corteza prefrontal sobre la amígdala. Esta mediación se observa en el caso de la compasión, cuya actividad cerebral involucra tanto regiones límbicas como neocorticales, por lo que la experiencia y la decisión de ayuda no se sujeta solamente a atributos básicos evolucionados en los mamíferos, sino también a funciones ejecutivas superiores adquiridas durante la ontogenia en un contexto ecológico determinado. La activación de regiones corticales frontales, parietales y occipitales, así como de la ínsula, los ganglios basales, la amígdala y la corteza parahipocampal durante la experiencia y decisión compasiva son también ejemplo de esta integración y mediación funcional.

Por otro lado, la propuesta de Papez diferencia entre emociones que provienen de la corteza y que podrían denominarse cognitivas, de aquellas que provienen de la actividad hipotalámica más relacionadas a funciones autónomas. Sin embargo, el circuito de Papez no considera la participación de otras regiones

cerebrales involucradas en la emoción, como la amígdala. Si bien Papez pretendió ligar la experiencia con la excitación corporal, su postura se centró en manifestaciones conductuales que no consideraban la experiencia subjetiva como uno de los elementos para comprender la emoción. Es precisamente ese vínculo el que hablaría de diferentes experiencias reguladas por un mismo circuito, por lo que la pregunta vuelve a formularse ¿de qué forma un mismo circuito provoca experiencias tan diversas como la tristeza o la ira? o bien ¿cómo distingue entre emociones similares como la tristeza y la compasión? La postura de Papez se desarrolló bajo un enfoque eminentemente materialista que intentaba dilucidar una circuitería ligada a tipos de emociones. Pero, si bien es cierto que se han identificado algunas características diferenciales, como la hipótesis de la lateralidad de las emociones o la amígdala como fundamental en el miedo, también es cierto que los hallazgos son aún controversiales.

Recientemente, Edmund T Rolls (2005) considera a las emociones como estados desencadenados por recompensas y castigos, es decir, por reforzadores operantes. El enfoque de Rolls refleja una aproximación funcionalista coherente con propuestas adaptativas, ya que considera una recompensa como cualquier elemento para lo cual trabaja un animal y un castigo como cualquier situación que un animal busque evitar, escapar o suprimir mediante acciones en su contingencia. Aunque Rolls no define conceptualmente las emociones, considera su clasificación a partir de los estímulos que la desencadenan y sus conductas manifiestas, lo cual representa, a la fecha, uno de los pocos acercamientos objetivos al abordaje de las emociones. La definición de la compasión como una experiencia desencadenada por la percepción del sufrimiento ajeno y que motiva actos de ayuda, es un ejemplo de esta corriente. De esta forma, la postura de Rolls enfatiza el factor motivacional como uno de los ejes de la emoción.

De acuerdo con Rolls, el peso o valencia que un individuo otorga a cada estímulo influye en la intensidad de la experiencia emocional y ese estímulo puede asociarse con varios tipos de reforzadores y castigos, por lo que una misma situación puede evocar diferentes recompensas o castigos asociados, así como diferentes experiencias. La asociación con la recompensa varía según los reforzadores primarios y secundarios. Los primeros son estímulos directamente relacionados con la emoción, mientras que los secundarios son asociados de forma operante. Al ser una postura dependiente de la recompensa, las conductas manifiestas pueden variar en función de los diferentes estímulos que conceda el ambiente. Por ejemplo, la expresión de ira sólo podría manifestarse si existe un ambiente que la posibilite, en caso contrario, la experiencia podría expresarse de manera diferente, como puede ser tristeza y su consecuente conducta de aislamiento.

Así, para Rolls, las emociones son siempre generadas por estímulos externos. La conducta de ayuda involucrada en la compasión se reforzaría cuando existe un ambiente recíproco y se castigaría cuando no existe tal ambiente. Incluso, el autocontrol de una conducta implicaría una recompensa. Bajo esta postura, son explicables los bajos niveles de impulsividad manifiestos por los policías, así como la actitud de ayuda y servicio que acompaña la motivación del “ser policía” en los testimonios etnográficos y que se refleja también en la actividad prefrontal y del núcleo caudado manifiesta durante el paradigma de compasión y representativa del sistema cerebral de recompensa. En este sentido, la compasión en los policías sería un aprendizaje reforzado por un sistema institucional, cuyo código de servicio premia los comportamientos de ayuda a través de una representación social del policía y posibles beneficios a nivel jerárquico y económico. Este mismo aprendizaje explicaría parte de la agresión generada dentro de la corporación policíaca, es decir, se la agresión se observaría como un mecanismo de expresión cuando los policías no identifican un ambiente que refuerce los comportamientos empáticos o que, incluso, los castigue al ser considerados como actitudes contrarias al significado de “ser

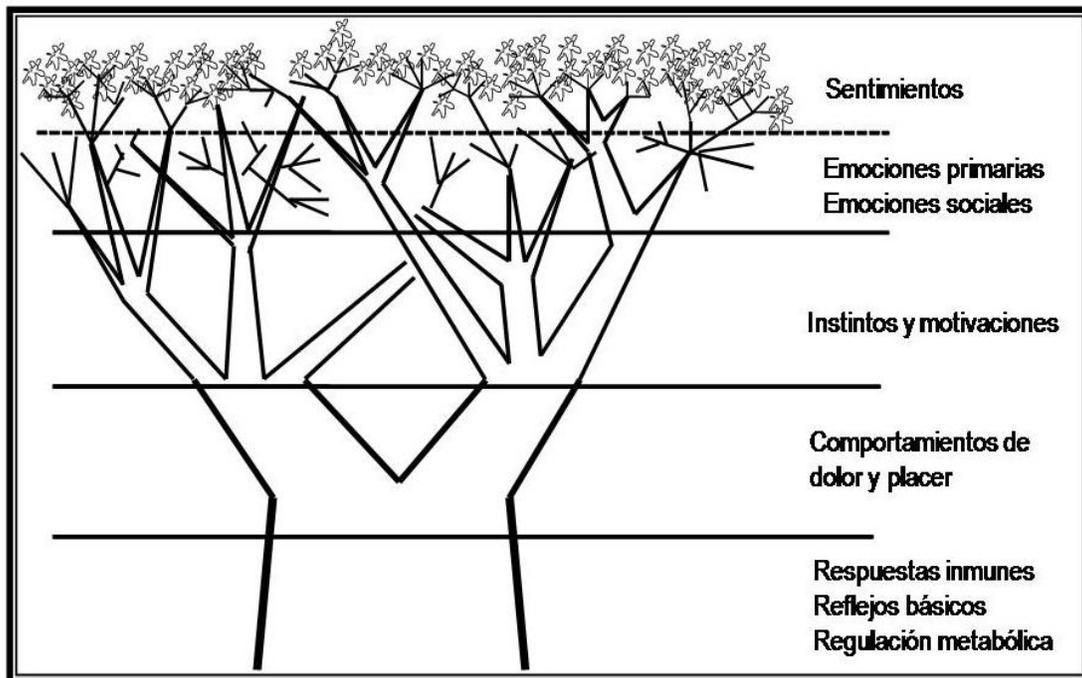
policía". En ambos casos, la participación de la corteza prefrontal y de la amígdala, como las dos regiones imprescindibles propuestas por Rolls, constituirían la vía para asignar un peso o valencia emocional a las asociaciones secundarias y simbólicas de recompensa y castigo dentro de la institución policíaca.

La propuesta de Rolls se asemeja a la Teoría Canon-Bard al explicar la emoción solo a partir de enfoques centrales, lo cual, en el caso de la compasión, deja abierta la pregunta respecto a la activación insular vinculada a estados interoceptivos asociados a la observación del sufrimiento ajeno. Tampoco permite explicar, o toma poco en cuenta, la activación del sistema de neuronas espejo involucrado en aspectos sensoriales y motores de la emoción, como podría ser el fenómeno "like me". Podría ser, incluso, incompatible con las propuestas de Descartes y de Freud en referencia a las emociones como impulsos no conscientes vinculados a una experiencia homeostática corporal.

Una propuesta actual que retoma parte del postulado James-Lang y que considera la experiencia corporal como uno de sus ejes es la del neurólogo portugués Antonio Damasio (1996, 2006). Este autor diferencia entre las emociones y los sentimientos. Las primeras implicarían una experiencia acompañada de acciones o manifestaciones motoras observables, que atienden a un patrón de respuestas químicas y neuronales distintivos frente a determinados estímulos emocionalmente competentes (o desencadenantes). En esta propuesta, el cerebro estaría preparado para responder a estímulos competentes con repertorios específicos de acciones estructuradas durante la filogenia, lo cual es congruente con las propuestas evolutivas y etológicas de las emociones, así como con los sistemas motivacionales de recompensa y castigo planteados por Rolls. Empero, tales repertorios no son exclusivos ni fijos, ya que pueden integrar experiencias adquiridas a lo largo de la ontogenia, por lo que el intercambio de información entre los estratos propuestos por MacLean se hace evidente.

Las emociones humanas son, según Damasio, la consecuencia evolutiva de un proceso de complejización de respuestas al medio, que se sustenta en el mantenimiento de la homeostasis y que se comprenden en forma de anidamiento (ver Figura 39). Es decir, las emociones complejas conservan las cualidades básicas de reacciones corporales que permiten mantener la homeostasis y que se circunscriben en el principio de equilibrio interno planteado por el fisiólogo Walter Cannon (1941).

Figura 39. Propuesta de anidamiento de Damasio



Modificado de Damasio, 2006.

En esta propuesta, las emociones se diferencian de acuerdo a sus estímulos desencadenantes. Las emociones primarias implican reacciones innatas, pre-organizadas en el organismo y sustentadas en actividad cerebral basal y límbica, como puede ser el caso de la ira, la alegría y la tristeza. También existen emociones sociales, presentes en especies gregarias cuyas manifestaciones implican el mantenimiento de relaciones entre los integrantes dentro del grupo. Varias de las exhibiciones en la jerarquía y selección sexual descritas por Darwin y por varios

etólogos serían ejemplo de estas emociones. Tanto las emociones primarias, como las sociales, involucran una maquinaria corporal necesaria para poder experimentarlas, para expresar la exhibición y para transmitir un estado emocional. Las expresiones de tristeza, hambre y de dolor a través de las cuales se infiere el sufrimiento y se desencadena compasión, son ejemplo de estas manifestaciones corporales que provocan experiencia de desagrado y activación en personas de diferentes culturas (Mercadillo *et al.* 2007a). La actividad en la amígdala, en la ínsula, en regiones parietales de integración sensorial y en el cerebelo correlacionadas a la experiencia de compasión en este trabajo y otros reportes (Kim *et al.* 2009; Lutz *et al.* 2008; Mercadillo *et al.* 2007b; Moll *et al.* 2002a), conformarían parte del patrón neuronal requerido para identificar el estado corporal del otro, categorizarlo en una experiencia emocional propia y planear y desencadenar una acción motora congruente con la experiencia. Este patrón neuronal podría constituir el componente empático de la compasión y de otras emociones morales, necesario para realizar acciones congruentes tanto con experiencias propias como ajenas.

Además de las primarias y las sociales, Damasio propone un tipo de emociones secundarias que no implican el enfrentamiento a una situación real, sino se refieren a imágenes mentales generadas en un proceso de pensamiento y evocación, de forma consciente o deliberada. Esta evocación se realiza a partir de la asociación de huellas mnémicas corticales frontales, de forma similar a lo planteado en la saliente propuesta del español Joaquín Fuster (2009). La actividad prefrontal generada por la evocación de recuerdos emocionales puede desencadenar respuestas corporales similares a una situación real, a través de señales dirigidas hacia la amígdala y la corteza del cíngulo, y consecuentes proyecciones a regiones motoras, sensoriales e hipotalámicas.

Es decir, la emoción desencadena cartografías o mapas corporales asociados a una situación o estímulo, los cuales son generados y registrados a lo largo de la

ontogenia. Esto permite responder la pregunta ¿memoria de qué? planteada en la descripción de la teoría James-Lang. La actividad frontal y parahipocampal observada en este trabajo y en otros estudios sobre la compasión, podrían constituir un componente emocional secundario de esta emoción, referido a estados corporales de sufrimiento registrados en los participantes y necesarios para inferirlos en otros individuos

En cuanto a los sentimientos, Damasio los plantea como percepciones interactivas que implican que la experiencia generada por una situación real, e interactúan con huellas mnémicas que pueden modificar la experiencia sin que se modifique la situación. Como el mismo autor ejemplifica, pueden experimentarse diferentes sentimientos al observar el Guernica de Picasso en diferentes ocasiones, aún cuando la obra no se modifique. La noción de sentimientos se asemeja a la propuesta de Sartre que se refiere a una actitud consciente de las emociones, la cual genera una experiencia diferente frente a una situación que pudo ser percibida previamente. También recuerda a las propuestas budistas que pretenden generar sentimientos compasivos frente a situaciones adversas, lo cual se ilustra con la actividad cerebral en la corteza orbitofrontal y en el cíngulo anterior correlacionada a estados de meditación compasiva o disposición incondicional para ayudar a los seres vivos (Lutz *et al.* 2008).

La propuesta de Damasio también se denomina *Teoría de los marcadores somáticos*, es decir, sentimientos generados a partir de emociones secundarias acompañadas de una cartografía corporal, que se han asociado a través del aprendizaje de experiencias ontogenéticas. Bajo esta teoría, la compasión podría ser considerada tanto una emoción social, como un sentimiento. Esta diferenciación no es vana ya que, como emoción social, involucraría una serie de reacciones encaminadas a la homeostasis y que se ajustan a teorías empáticas y altruistas evolutivas. En tanto que, como sentimiento, el marcador somático de la compasión

no sólo concede su participación en aspectos emocionales, sino, debido a la asociación de este marcador con experiencias y aprendizajes, participa en la toma de decisiones deliberadas. Tal toma de decisiones implica procesos ejecutivos complejos que coinciden con las propuestas culturales de la emoción y su semántica, así como con la responsabilidad de las emociones asignada por Sartre. Tales atribuciones explican la activación de regiones cerebrales temporales en Brodmann 22 y 38, asociadas a la comprensión lingüística y categorización de atributos sociales a las personas (Zahn *et al.* 2007) y coincidentes con las propuestas integrativas de la neurociencia social.

Hasta este punto, se puede plantear que el aspecto emocional de la compasión integra expresiones evolucionadas en respuesta a castigos y recompensas, características de especies sociales y establecidas mediante aprendizajes operantes en el medio social. Además, involucra un componente empático sustentado en el registro y memoria de experiencias corporales asociadas al dolor y a la tristeza, que se vinculan a una categoría semántica de sufrimiento para posibilitar su inferencia en otro. Aunado a estos aspectos, que serían dependientes de sistemas neuronales seleccionados en el aprendizaje social, la compasión involucraría la posibilidad de toma de decisiones y acciones deliberadas a partir de percatarse de la experiencia y analizar la situación. Tal toma de decisiones, sin embargo, se sustentaría en el aprendizaje de códigos de comportamiento que, en el caso del humano, son culturalmente establecidos y representarían el componente moral de la compasión.

LA MORALIDAD Y LA EMERGENCIA EN LA COMPASIÓN

La moralidad ha sido un tema elaborado desde el virtuosismo griego representado por Platón, el utilitarismo de John Stuart Mill (1806-1873) que propone un bien mayor por encima de otros, o la deontología de Immanuel Kant (1724-1804) con su imperativo categórico del “deber ser”. En el ámbito de las neurociencias,

mediante el uso de resonancia magnética funcional, se ha intentado diferenciar la actividad cerebral que subyace a diferentes tipos de juicios morales. Por ejemplo, los juicios personales, que implican una consecuencia emocional para el que los realiza, involucra la actividad de regiones corticales frontales, temporo-parietales y del cíngulo anterior y posterior, en tanto, los juicios impersonales, en los cuales la consecuencia recae en individuos ajenos, la actividad cerebral se restringe, principalmente a la corteza prefrontal y orbitofrontal (Greene & Haidt 2002, Greene *et al.* 2004). La actividad en regiones como la amígdala o el polo temporal, aunque necesarias para asignar cualidades emocionales a un juicio moral, no lo involucran propiamente sino que fungen como elementos adicionales (Casebeer 2003, Greene *et al.* 2001). Esta interpretación se sustenta en hallazgos de pacientes con alteraciones en juicios morales y daño neurológico prefrontal (Anderson *et al.* 1999, Dolan 1999).

La moralidad manifiesta un fondo teórico muy complejo en donde, como dice el filósofo Richard M. Hare (en Magee 1986, p. 160) *“los temas más importantes que hay que examinar críticamente, además de los conceptos, y mediante conceptos, son los argumentos para comprobar si son buenos o malos. Si esclarecemos los conceptos, podemos contrastar los argumentos, así, las teorías que se acostumbra apoyar mediante ellos. Entender un concepto es entender sus propiedades lógicas y, por ende, saber qué inferencias funcionan realmente, esgrimiendo tal argumento”*. La discusión conceptual y argumentativa de la moral es un tema que escapa a los fines de este trabajo, y posiblemente a las neurociencias. Así, independientemente de las corrientes planteadas, la moral podría considerarse un conjunto de creencias, normas y circunstancias conceptuales, a través de las cuales se pueden argumentar y determinar valores en una persona o un acto, acerca del bien y el mal o de lo correcto e incorrecto, en concordancia con la sociedad y con el sujeto mismo.

José Ferrater (1993) plantea la diferencia entre moral objetiva, que involucraría el deber en sí mismo, y moral subjetiva, que se refiere a actos voluntarios. Este último

aspecto de la moral, el subjetivo, se encuentra en estrecha relación con la ética, es decir, las normas y preceptos prácticos que guían la conducta. Además, sería el aspecto involucrado en el estudio neurobiológico ya que la subjetividad es el medio por el cual los individuos internalizan los principios del deber y toman decisiones en función de ellos y otras variables emocionales. La moral objetiva dentro de la institución policíaca podría implicar una serie de valores establecidos a partir de principios de bienestar, situados en los orígenes de los cuerpos de seguridad pública (Cruz 2007), a partir de los cuales *“en vez de decirle la gente que hacer, sería pensar en lo que ellos, u otros en una situación dada, deberían hacer”* (Hare en Magee 1986, p.160). Sin embargo, es la moral subjetiva la que se observa en las definiciones de ética otorgadas por los policías y mostradas en la fase etnográfica de este estudio, así como en las respuestas a los dilemas morales; en éstos se muestran preferencias tanto para responder con base en valores del *“deber ser”* como en valores personales que no involucran, necesariamente, códigos policíacos pero sí el valor a la vida. Serían estos argumentos a través de los cuales se podría interpretar la actividad cerebral que subyace a los juicios compasivos en los policías.

Cabe recordar que la actividad frontal, parietal, temporal, insular, cerebelosa y parahipocampal identificada en los policías durante el paradigma de compasión, coincide con la reportada en otros estudios sobre compasión en muestras extranjeras y mexicanas (Kim *et al.* 2009, Lutz *et al.* 2008, Mercadillo *et al.* 2007b, Moll *et al.* 2003). Además, la actividad frontal, parietal y temporal detectada en la experiencia compasiva es congruente con la reportada en estudios sobre realización de juicios morales (Greene & Haidt 2002, Greene *et al.* 2004, Greene *et al.* 2001). Sin embargo, a diferencia de otros reportes, los policías no manifestaron actividad en la corteza anterior del cíngulo, sugiriendo un juicio compasivo de tipo no reflexivo. Conjuntamente, manifestaron actividad en la amígdala, sugiriendo la asignación de valencias emocionales en el proceso compasivo. Estas diferencias, y semejanzas, con otros reportes, harían suponer que los juicios morales, aunque similares entre

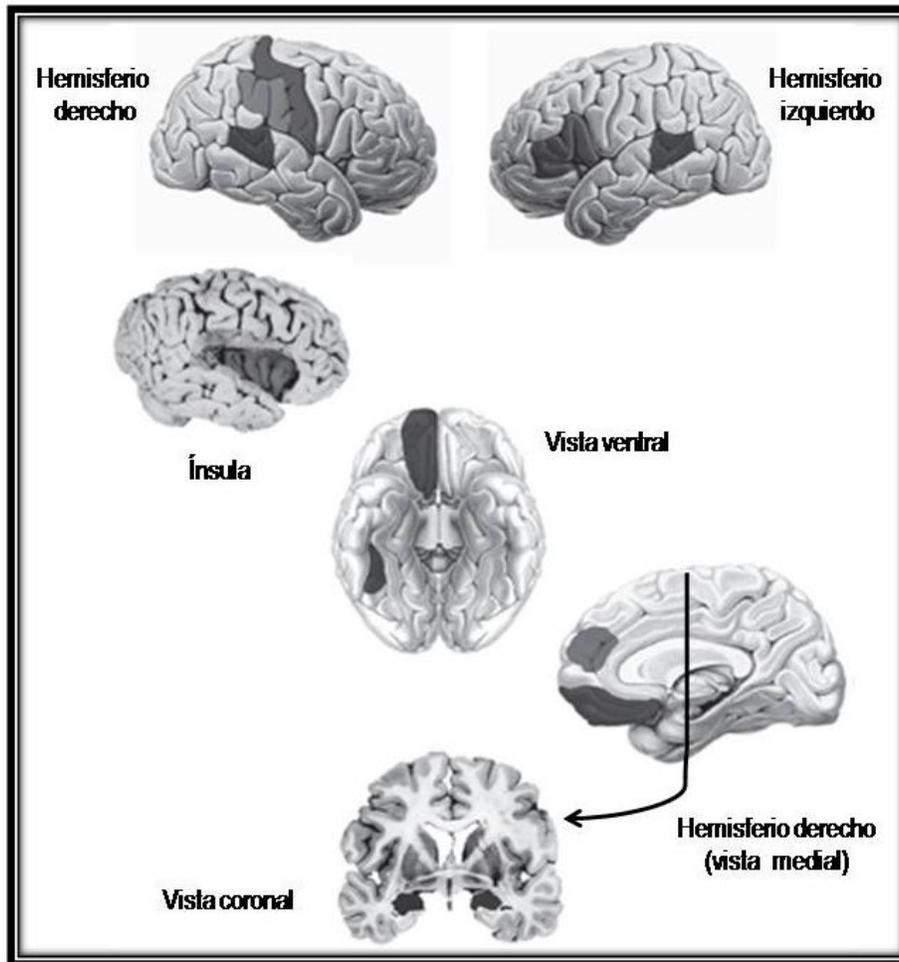
individuos de diferentes grupos, pueden reflejar una actividad cerebral diferencial que no influye en el juicio en sí mismo, sino en el proceso para realizarlo. Habría, entonces diferentes vías o patrones de actividad cerebral para llegar a respuestas similares.

A su vez, un patrón de actividad cerebral similar puede desencadenar diferentes experiencias y atributos de tipo moral. Este es el caso de la similitud en la actividad prefrontal, parietal, temporal y límbica que se observa en reportes de diferentes emociones morales tales como la compasión, la culpa, la ira social, el disgusto o la vergüenza (Kedia *et al.* 2008, Moll *et al.* 2005, Takahashi *et al.* 2004). Estas experiencias podrían ser, incluso, simultáneas, posibilitando sentir varias emociones morales al mismo tiempo y asociadas a diferentes factores. Por ejemplo, tanto la vergüenza como la culpa se asocian a altos niveles de empatía y reducción de ira y hostilidad (Harris 2003). Lo anterior implicaría que un patrón de actividad cerebral no implica, necesariamente, una experiencia similar. De esta forma, bajo la misma indicación neuronal, el individuo puede diferenciar una experiencia de compasión de una de culpa o de otra emoción. El punto diferencial, en este caso, sería la experiencia *per se*. El patrón neuronal, o neuromatriz, involucraría sólo un intercambio de información entre regiones cerebrales que procesan diferentes tipos de información, ya sea lingüística, mnemónica, emocional, motivacional, sensorial o perceptual. De hecho, parte de la actividad cerebral observada durante los paradigmas de atención, memoria de trabajo y empatía está contenida, también, en la actividad correlacionada con la compasión. Aunque las regiones cerebrales procesan *tipos* de información, la información que contiene cada individuo puede variar en función de aprendizajes ontogenéticos, a la vez que, como parte de un mismo grupo cultural, estos aprendizajes pueden compartir algunos elementos entre los miembros del grupo.

La función cognitiva de la compasión se sustenta, al igual que la función del cerebro social, en hacer predicciones durante situaciones sociales bajo la inferencia de

estados mentales (Frith 2007). La similitud entre neuromatrices de la compasión y de otras emociones morales también se observa en la actividad cerebral vinculada a la cognición social en general e incluye regiones prefrontales, parietales y límbicas, a la corteza del cíngulo, a la amígdala o a la ínsula (Adolphs 2008). En la Figura 40 se ilustran las principales regiones cerebrales involucradas en la cognición social.

Figura 40. El cerebro social de Adolphs



Principales regiones cerebrales involucradas en la cognición social. Modificado de Adolphs, 2008.

Así, la función neurocognitiva de la compasión supondría un proceso *auto-organizado* y sistémico, en donde las interacciones entre los sistemas cognitivos o

componentes de una red (nivel micro) emergen en una estructura o patrón global (nivel macro) que posibilita una experiencia y su consecuente decisión diferencial. Pero, ¿a partir de qué auto-organiza este proceso? A partir de prospectos morales que establece un grupo social, coherentes con un sistema neuronal seleccionado y enfocado a la homeostasis y adaptación del individuo y la especie.

Ahora bien, aunque la auto-organización de los sistemas emergentes incluye la propiedad de imprevisibilidad, la función de la compasión dentro de la cognición social permite predecir determinados comportamientos. Para explicar esto aludiré a un modelo de emergencia propuesto por Thompsom y Varela (2001):

Un sistema dinámico es una red (R) de componentes interrelacionados, que exhibe un proceso emergente (E) con propiedades emergentes (P) si y sólo si:

1. "E" es un proceso global que desencadena "P" y sucede a partir de dinámicas no lineales (D) de las interacciones locales de los componentes de "R".

2. "E" y "P" tienen una influencia determinativa "de global hacia local" en la dinámica "D" de los componentes de "R"

y (posiblemente):

3. "E" y "P" no son solamente determinados por las propiedades intrínsecas de los componentes de "R", esto es, ellos exhiben una relación holística.

Bajo el enfoque cognitivo de la compasión abordado en este trabajo, la cognición implicaría una red de variables y sistemas (R), como la atención, la memoria de trabajo, la memoria episódica, la motivación, la inferencia empática y la toma de decisiones que atienden a funciones fisiológicas, adaptativas, ecológicas y culturales. La interacción de estas redes frente a una situación determinada de sufrimiento, desencadena el proceso emergente de la compasión (E) acompañado de

sus propiedades emergentes (P) a partir de dinámicas no lineales que intercambian la información ecológica y cultural mediante los sistemas cognitivos de R. La compasión (E) y sus propiedades (P) presentan una relación de global hacia local, en la cual la ecología y la cultura se traducen en supersistemas que determinan la acción de subsistemas adaptativos y fisiológicos. La función de estos subsistemas repercute en experiencias diferenciales y comportamientos manifiestos de ayuda, coherentes tanto con el contexto ecológico como con el cultural.

Esta visión emergente de la compasión insertada en la cognición social, se contrapone a la filosofía mecanicista que ha impregnado las explicaciones neurocognitivas, sobre todo a partir de la influencia cartesiana en la relación mente-cuerpo, que entiende la función del cuerpo humano como un ensamble lineal de piezas. Más ben, se asemeja al organicismo gestado a mediados del siglo XIX y que propone que la conformación de los diferentes elementos de un organismo implica más que la suma de las partes, que el todo determina la naturaleza de las partes, que las partes no pueden ser comprendidas si se consideran aisladas del todo y son dinámicamente interdependientes (Aguilar 2011). Esta perspectiva permite entender que los diferentes conceptos de emoción mencionados al inicio de este apartado no son excluyentes, sino se han centrado en alguno, o algunos, de los diferentes elementos que las componen. Si la comprensión de los diferentes elementos neurocognitivos que integran la compasión sólo puede alcanzarse si se entiende como un todo emergido, entonces la actividad cerebral identificada en este estudio es coherente con las explicaciones nerviosas otorgadas tanto por Damasio como por Rolls. La conjunción de ambas propuestas sugiere un aprendizaje ontogenético ensamblado sobre estructuras neuronales estructuradas en la especie humana. Tales ensambles involucran tanto expresiones altruistas adaptativas y básicas explicadas en las escuelas evolucionistas, como los aspectos culturales que posibilitan el aprendizaje de constructos para mediar las expresiones y tomar decisiones deliberadas.

Ahora bien, la compasión involucra tanto elementos de orden biológico evidentes en la fisiología nerviosa, como elementos extracorpóreos presentes en el medio en el cual se desarrollan los individuos. Sólo mencionar una perspectiva organicista no es suficiente para comprender la manera en que ambos elementos interactúan y permiten la realización de actos compasivos, ya que primero habría que identificarlos y diferenciarlos. Esta relación, que se inserta en la clásica dicotomía *natura-cultura* es el abordaje del siguiente apartado.

HOMBRES Y MUJERES/NATURA Y CULTURA EN LA EXPERIENCIA COMPASIVA

HOMBRES Y MUJERES

En el primer capítulo de este trabajo se mostraron algunos reportes que describen que la experiencia y la expresión emocional es más intensa en las mujeres que en los hombres, observada tanto en perspectivas psicosociales como neurobiológicas (Bradley *et al.* 2001, Fischer *et al.* 2004, Gard & Kring 2007, Hess *et al.* 2004, LaFrance *et al.* 2003, Stroebe 2001). En aspectos vinculados a la compasión, se ha reportado que las mujeres exhiben más comportamientos compasivos (Mestre *et al.* 2009, Toussaint & Webb 2005) y una actividad neurocognitiva relacionada a la empatía por el dolor ajeno de manera más evidente que los hombres (Singer *et al.* 2006). Incluso, presentan mayor volumen de materia gris en regiones cerebrales relacionadas a procesos de tipo empático, particularmente la *pars opercularis* (Cheng *et al.* 2008). A nivel moral, se mencionó que los hombres tienden a otorgar más importancia al cumplimiento del deber y las mujeres a considerar las consecuencias del acto en el bienestar de los otros (Björklund 2003, Cloninger *et al.* 1993).

También se han reportado notorias diferencias en lo concerniente a comportamientos agresivos, los cuales son más recurrentes e intensos en los hombres que en las mujeres (Campbell & Muncer 2008, Knight *et al.* 2002, Verona *et al.* 2007). Esta variable fue medida en este estudio y se vincula a la compasión como un comportamiento diametralmente opuesto que implica daño en otros.

Algunas perspectivas han atribuido las diferencias en compasión y empatía, así como de agresión, a contextos culturales que refuerzan sus expresiones (Campbell *et al.* 1992, Eisenberg *et al.* 1995, Thomas & Maio 2008). Sin embargo, también existen causas atribuibles a aspectos fisiológicos que influyen en el desarrollo cerebral y

consecuentes comportamientos. Por ejemplo, los altos niveles de testosterona presentes en los hombres se correlacionan a la manifestación de comportamientos agresivos y violentos (Benvenega 2005, Chichinadze *et al.* 2010, Yu & Shi 2009). De hecho, la exposición temprana a andrógenos incrementa la expresión de comportamientos agresivos en las mujeres, por ejemplo, en el caso de hiperplasia adrenal (Mathews *et al.* 2009, Pasterski *et al.* 2007). O bien, la oxitocina modulada de manera importante por los estrógenos, se libera en niveles más altos en las mujeres que en los hombres en situaciones empáticas (Barraza & Zak 2009). Es necesario decir que tales diferencias son características de los mamíferos y su acción es relevante sólo dentro de contextos evolutivos determinados, por ejemplo, la competencia, la territorialidad y la selección sexual para el caso de la agresión y la testosterona (Archer 2009, Cashdan 1998, Muehlenbein & Watts 2010), o bien, la cooperación, el mantenimiento de relaciones sociales, el apego y, sobre todo, la crianza para el caso de la empatía y la oxitocina (Bartels & Zeki 2004, Campbell 2008, Stein & Vythilingum 2009).

Se han reportado diferencias en otros aspectos neurocognitivos, por ejemplo, los hombres presentan un mayor volumen de materia gris en la superficie del lóbulo parietal, lo cual se asocia a una mejor ejecución en tareas cognitivas visoespaciales (Koscik *et al.* 2008). Sin embargo, otros reportes son contradictorios y proponen que, si bien se observan diferencias en la actividad cerebral correlacionada a procesos de atención o memoria, no implica, necesariamente, diferencias en la ejecución de los procesos (Bell *et al.* 2006). Lo anterior es particularmente importante para comprender los resultados sobre la el paradigma de atención y el de memoria de trabajo realizados en esta investigación. Para el caso de la atención y la inhibición, se manifestó una actividad cerebral más diversa en las mujeres que en los hombres, pero sin diferencias en la ejecución. En tanto, en el paradigma de memoria de trabajo no se observaron diferencias de género importantes. Como se mencionó en la discusión neurocognitiva de ambos procesos, estos resultados sugieren que la

actividad requerida para la atención podría implicar una red de regiones que procesan información externa, en este caso el ámbito policíaco, el sentido del deber y el seguimiento de normas, que son procesadas de manera diferencial en los hombres y las mujeres, aunque con los mismos resultados.

En cuanto al paradigma de empatía podría aplicarse una explicación similar, ya que la actividad cerebral vinculada a este proceso se presentó de manera más evidente en los hombres y no en las mujeres, lo cual no coincide con lo reportado en estudios en muestras civiles y posiblemente se relaciona a una compensación en las experiencias adversas que las mujeres policías tienen en comparación con los hombres (Brown *et al.* 1995), identificadas en la evaluación etnográfica. Tal diferencia contrasta con similitudes en la expresión empática medida psicométricamente. De esta forma, las experiencias adversas pueden influir de manera diferencial en la actividad cerebral de hombres y mujeres, aún cuando ambos géneros deban ajustarse al cumplimiento de determinadas normas y expresiones homogéneas, lo cual también podría ser aplicable a los niveles similares de agresividad e impulsividad observados en la evaluación psicométrica.

Así, la homogenización que provoca la cultura policíaca podría situarse a nivel de la expresión que implican los procesos cognitivos, pero no a nivel de la actividad cerebral. Esto es particularmente relevante en el caso de los resultados de la compasión, en los cuales, la actividad diferencial entre hombres y mujeres policías fue incluso más notoria que en los civiles y apuntaron a una mayor diversidad en las mujeres. Así, se distingue que los componentes cerebrales que subyacen a la compasión presentan las diferencias de género clásicamente reportadas y sujetas a cuestiones evolutivas pero, a la vez, esta actividad se acomoda coherentemente con expectativas culturales diversas que, en el caso de los policías, se vincula a los sentidos de deber, justicia, ayuda y servicio en ausencia de expresiones empáticas descalificadas o rechazadas.

La conclusión anterior es coherente con algunas perspectivas antropológicas ilustradas por Desmond Morris (2001), quién sugiere que antes de la división laboral y socio-sexual en nuestra especie, debió existir la noción de un sistema igualitario, en el cual, la división de labores influía en la asignación de atributos también igualitarios. Al aparecer tipos de vida más sedentarios y crearse una división de labores de caza masculina y recolección femenina, la divergencia se hizo notoria tanto en la labor como el asignación de otras funciones sociales, la crianza en el caso de la mujer. Si la división de roles laborales hubiera atendido a cualidades seleccionadas en nuestro sistema cerebral, las diferencias en la actividad neurocognitiva que subyace a comportamientos ajenos a la crianza se observaría de forma más fehaciente, y posiblemente sería contradictorio a la plasticidad conductual y neuronal que ha caracterizado a la especie humana (Burges 2006).

Lo anterior indicaría que nuestros mecanismos neuronales y psicológicos atienden a funciones vinculadas a procesos evolutivos como la territorialidad, la selección de pareja o la crianza, sumados al aprendizaje y reforzamiento de roles culturales, simbólicos y semióticos basados en la significación, es decir, conectar la acción con su sentido más que el comportamiento con sus determinantes (Medina-Liberty 2007, Rogoff 2003).

Para el caso de la compasión, las diferencias observadas en los policías pueden atender, en efecto, a diferencias en mecanismos de tipo empático más notorias en las mujeres y vinculados al proceso de crianza que requeriría una mayor sensibilidad para identificar necesidades en la prole, sobre todo a través del lenguaje no verbal. Pero, al mismo tiempo, la expresión de estas diferencias se ajustan a nociones de femineidad y masculinidad basadas en la representación simbólica del hombre y la mujer, que atribuye diferentes cualidades en la vida cotidiana observadas en la diferenciación de roles sexuales y generadas a partir de la interpretación corporal (Ramos-Lira & Saucedo 2010). La atribución masculina en la cultura policíaca se

vincula a la agresión y al rechazo de actitudes empáticas ligadas a significaciones femeninas. Esto podría repercutir en una homogenización de las expresiones compasivas, pero no en los procesos cognitivos que provocan la experiencia compasiva *per se*. Así, las representaciones culturales conceden los códigos para categorizar la información que ingresa al sistema nervioso, el cual es un sistema fisiológico adaptativo, y conforman elementos imprescindibles en las propiedades y dinámicas emergentes de la compasión.

NATURA Y CULTURA

A partir de la discusión de género, se observa que los componentes “naturales” y “culturales” de la compasión, si bien diferenciables en cuanto atributos, son inseparables en su emergencia y función. Aunque la emergencia y las explicaciones neurocognitivas hablan de los mecanismos, es necesario preguntarnos sobre la función y el origen de la compasión para comprender la relación que guardan ambos componentes.

En la introducción de este trabajo, se planteó que la compasión puede sustentarse en habilidades cognitivas desarrolladas a partir de sistemas cooperativos presentes en sociedades de mamíferos. En el caso de los primates, orden al cual pertenecemos los humanos, la cooperación incrementa la supervivencia del grupo al conceder una mayor protección de los predadores, del medio, a la búsqueda de recursos y a la forma en que los primates se familiarizan con las conductas de cuidado y crianza maternas. Para realizar esto, los primates debieron adoptar sistemas jerárquicos que incluyen la internalización y el cumplimiento de reglas de reciprocidad, que denotan adaptaciones a nichos ecológicos complejos y cambiantes. También debieron desarrollar sistemas cognitivos flexibles, no sólo para memorizar, reconocer o procesar aspectos físicos, sino para el reconocimiento de individuos y de sus relaciones, y para predecir y manipular el comportamiento de otros. Así, la teoría

de la mente sería el eje de la inteligencia primate para procesar tanto estímulos físicos como sociales (Barrett & Henzi 2005, Emery & Clayton 2008, Emery *et al.* 2007, Tomasello & Call 1997).

En el caso particular de los humanos, tales características pudieron haberse exacerbado con la aparición del bidepismo, el cual liberó las manos y favoreció la manipulación del ambiente, al mismo tiempo que redujo el tamaño de la pelvis provocando la necesidad de ayuda grupal en el proceso de gestación, parto y crianza. El desarrollo cognitivo fue coherente con el incremento volumétrico y el enriquecimiento neuronal en la neocorteza, en el cerebelo y en los ganglios basales. (Deacon 1997, Gibson 2002, Semendeferi *et al.* 2002, Sherwood *et al.* 2008). Esto otorgó al humano habilidades para combinar y recombinar acciones, percepciones y conceptos, que repercutieron en el establecimiento de códigos complejos de conducta regulados mediante regiones cerebrales cuya función cognitiva implica la asociación de elementos, el procesamiento simbólico y la toma de decisiones deliberadas observadas para la compasión. También incluye la planeación de movimientos a través de proyecciones centrales corticales hacia sistemas de control visceral y motor

En el primer capítulo, se planteó que las observaciones etológicas y paleontológicas hacen suponer que la compasión emergió de la complejización de un sistema emocional-empático y adaptativo manifiesto en los primates y vinculado, eventualmente, a la moralidad humana desarrollada a partir de las tendencias de cohesión y regulación social de los mamíferos. El etólogo Franz de Waal (2007) propone un modelo de muñeca rusa para explicar esta complejización, en el cual, a la empatía característica de los mamíferos basada en sistemas básicos de respuesta emocional, se superpone un componente o capa cognitiva y posteriormente una atribución a tal componente. Este modelo, congruente con el modelo anidado de las emociones de Damasio (2006), supondría que la experiencia compasiva surge de un sistema empático mamífero, transmitido y motivado mediante la inferencia de

expresiones básicas de tristeza y dolor (Mercadillo *et al.* 2007a). La decisión de ayuda se sustentaría en el componente cognitivo-moral, al cual se atribuyen diferentes valores sociales. Así, las características seleccionadas naturalmente en la compasión se refieren no a la moral, sino a los sistemas neuroanatómicos que la posibilitan.

Es decir, la compasión es una capacidad que surge de cualidades empáticas evolutivas y es regulada por atribuciones conceptuales morales. Este enfoque evolutivo integra tanto los componentes emocionales, como los aspectos morales dentro de la biología humana. Aunque esto pareciera obvio, diversas propuestas importantes de la moralidad, como la de Thomas Hobbes, se basan en posturas meramente sociológicas y plantean que la vida en comunidad se forma por un contrato que fuerza a sus miembros a seguir lineamientos morales. Como argumenta el filósofo Daniel Dennett (1992), esta postura ignoraría la serie de procesos cognitivos y cerebrales desarrollados a lo largo de nuestra filogenia y mencionados a lo largo de esta trabajo como parte de la cognición moral y la vida social humanas. Sería como considerar una etapa “asocial” de la vida humana, que se volvió social sólo a partir de tal contrato moral.

La cualidad simbólica y semántica de la moral se inserta en la cultura, entendida como la organización compartida de ideas, estándares intelectuales y estéticos prevalecientes en una comunidad y los significados de acciones comunicativas (Levine 2003), como lo es la compasión. Aunque la moral y la compasión formarían parte de la biología humana, su transmisión se efectúa por mecanismos diferentes a la genética que caracteriza la evolución natural. En 1976, el biólogo Richard Dawkins propuso que la evolución cultural se realiza a través de “memes”, el equivalente cultural de gen o unidades elementales de información cultural. Mientras que la información genética se transmite verticalmente, los memes lo hacen de manera horizontal a través de relaciones interpersonales e institucionales. Los memes incluirían los valores morales, las atribuciones al sufrimiento y el actuar

frente a éste, y constituirían información que ingresa a nuestro sistema cognitivo mediante símbolos, es decir, tipos de conocimiento que se adquieren durante el desarrollo ontogenético y que, de acuerdo con Roger Bartra (2006), son una forma operativa para ampliar las capacidades neuronales. Dicho de otra forma, implicarían recordar algo o actuar en función de algo a partir de memorias u objetos artificiales, aún cuando no representan la naturaleza real de la situación. La conducta de ayuda que acompaña la compasión, como sistema aprobatorio y reconocido en la sociedad humana, e incluso reforzado en la cultura policíaca, sería un ejemplo de estos símbolos.

El aprendizaje simbólico se realiza lo largo del desarrollo, iniciando con la respuesta a señales emocionales ajenas, con la noción del yo y de pertenecía “mío”, que repercute en la aparición de emociones morales autorreferenciales como la culpa y la vergüenza. La internalización de conceptos morales, expectativas y creencias, establecidos entre los 8 y 12 años, permiten el uso de la información emocional para la planeación y toma de decisiones deliberadas de tipo moral (Muñoz-Yunta & Palau-Baduell 2004, Shonkoff & Phillips 2000). Bajo la propuesta del darwinismo neuronal de Gerald Edelman (1978), el aprendizaje memético y social, si bien se soporta en estructuras cerebrales filogenéticamente seleccionadas, atiende a una formación de ensambles y circuitos a partir de la ontogenia. La emergencia de la compasión, superpuesta en sistemas empáticos y ejecutivos que permiten inferir el sufrimiento, reflejaría el aprendizaje de experiencias que explica la diversidad de toma de decisiones vinculadas a la compasión a partir de diferentes categorías, así como explica el cambio de actitud generado por la experiencia de sentimientos compasivos. En un fragmento de *“El Principio del Placer”* el escritor José Emilio Pacheco (2009, p. 46), ilustra tal cambio de actitud en su protagonista adolescente:

“En vez de que Eusebia la preparase como todos los días, un cocinero de Prendes vino a hacer la comida. No voy a probar nada. No volveré a comer nunca. Soy tan imbécil

que a mi edad no había relacionado los llamados placeres de la mesa con la muerte y el sufrimiento que los hacen posibles.

Vi a los ayudantes del cocinero matando a los animales y quedé horrorizado. Lo más espantoso es lo que hacen con las tortugas o quizá el fin de las pobres langostas que patalean desesperadas en la olla de agua hirviendo. No quiero imaginarme lo que serán los rastros. Uno debería comer nada más pan, verduras, cereales y frutas. Pero ¿de verdad no sentirán nada las plantas cuando uno las arranca, las corta, las cuece, las muerde y las mastica?"

La alusión a Pacheco tiene un doble objetivo, tanto el de ilustrar, como el de aludir a una manifestación cultural, en este caso literaria, que representa y presenta formas de transmisión memética. En otro ejemplo, al referirse al *dolor de la ausencia*, la poetisa novohispana Sor Juan Inés de la Cruz, escribe lo siguiente:

*Hablar me impiden mis ojos;
y es que se anticipan ellos,
viendo lo que he de decirte,
a decírtelo primero.*

*Oye la elocuencia muda
que hay en mi dolor, sirviendo
los suspiros, de palabras,
las lágrimas, de conceptos*

En este fragmento, Sor Juana manifiesta las expresiones naturalmente utilizadas para comunicar dolor, como el llanto, para ligarlo a los conceptos que parecen ilustrar la conjunción entre estas expresiones evolucionadas, la comunicación en sí misma, la experiencia, el símbolo de las lágrimas y la intención que desea generar en el otro (cercana a la compasión, creo).

En el ámbito pictórico, los horrores de la guerra del pintor español Francisco Goya (1746-1828) manifiestan justamente eso, la percepción de horror generada por las manifestaciones de dolor físico y tortura en un movimiento social, la guerra. De manera similar, el mexicano Francisco Goitia (1882-1960) retrata en el "*Tata Jesucristo*", el sufrimiento interpretado a través de expresiones de congoja y tristeza

que adquieren relevancia simbólica al referirse a grupos étnicos con significaciones indígenas en México, muy particulares de nuestro desarrollo histórico (Figura 41).

Figura 41. Manifestaciones pictóricas del sufrimiento percibido.



Grabado de los Horrores de la Guerra de Francisco Goya (izquierda) y Tata Jesucristo de Francisco Goitia (derecha)

La comunicación memética de estas obras, no solamente representa la inferencia de estados ajenos de sufrimiento a partir de expresiones evolutivamente reconocibles, sino el sentimiento de aflicción que contiene la definición de compasión dada en este trabajo. Al mismo tiempo, implican un posicionamiento deliberado del autor, generado por posibles experiencias compasivas e implicando la motivación de ayuda (o, por lo menos, de denuncia) en la regulación del comportamiento humano.

Otro ejemplo de representación simbólica es el Buda Avalokitesvara, cuya mención inició en Capítulo 1 de este trabajo y que representa la compasión como la intención de que los demás seres estén libres de sufrimiento. A diferencia de la visión moral occidental influida ampliamente por el deber ser, la moralidad budista se deriva del conocimiento, tanto analítico como experiencial, de que la existencia, en sí misma, es la causa del sufrimiento y es compartida. La compasión budista no se sustenta solamente en el sufrimiento percibido en un tercero, sino en el sufrimiento

del “yo” como ser que existe. El Buda no funge como una divinidad equiparable a las religiones judeo-cristianas que prevalecen en México y occidente, por lo que el conocimiento y la compasión generados del Buda y las actitudes frente al sufrimiento no parten de la fe, sino de actitudes imitables y representadas por un símbolo humano, que adquieren una significación en la vida cotidiana y que generan actitudes para cualificar y actuar hacia los otros. Es este posicionamiento simbólico y actitudinal el que quizá puede explicar la activación de regiones cerebrales involucradas en la toma de decisiones, registradas por resonancia magnética durante la meditación compasiva, aún en ausencia de una tarea cognitiva que implique una toma de decisión. El siguiente fragmento de la oración budista de la compasión refleja, precisamente, ese posicionamiento:

*Extasiado ante la sabiduría y la compasión,
hoy en presencia del Buda
genero que la mente desee el despertar absoluto,
para beneficio de todos los seres sintientes.*

Entonces, las manifestaciones simbólicas-culturales crean, refuerzan y transmiten significaciones que, aunque relativas y compartidas por miembros de una comunidad, manifiestan la expresión y experiencia de componentes empáticos y morales emergentes en la cognición humana, que subyacen a un mecanismo altruista complejizado característico de las especies sociales. La representación de la policía, significada como institución e individuos que denotan ayuda, como se observó en el estudio etnográfico, es quizá el desencadenante de la activación cerebral en regiones vinculadas recompensas y de las diferencias entre policías y civiles. A diferencia de los policías, la mayoría de los civiles no “debemos” realizar actos de ayuda como parte de nuestras funciones laborales o cotidianas. A esto se suma la significación de lo masculino y lo femenino en la sociedad mexicana y al contraste de esta significación dentro del contexto policíaco, que puede influir tanto en las

manifestaciones, como en las expresiones empáticas. La moralidad de la compasión, en este caso, si bien adquiere un carácter de ayuda, varía su función de acuerdo a determinados códigos que crean manifestaciones similares compasivas, aunque con diferentes objetivos o motivaciones. La idea anterior contrasta con la postura anti-compasiva y anti-darwinista de Friedrich Nietzsche (1844-1900), mostrada al inicio de este escrito. Pero, incluso este sobresaliente nihilista, argüía que la compasión debe recurrir a la ciencia médica para ser comprendida. Es esta misma ciencia, neurobiológica, psicológica y etnológica, en este caso, la que nos indica que la compasión no consiste en un sentimiento surgido necesariamente de lo más bajo del hombre, como lo planteó Nietzsche, ya que se origina de una motivación que puede observarse carente de apreciaciones morales y que está presente en otras especies animales como parte de un andamiaje social natural.

FUNCIONES DE LA COMPASIÓN

Los valores de la compasión y la moral deben ser interrogados, ¿bueno para qué? -pregunta Nietzsche-. Es en este punto, y apartado, en el que se discute la función natural y cultural de la compasión.

Aunque la evolución no puede explicarse solamente desde perspectivas adaptacionistas, el abordaje de la compasión desde una perspectiva evolutiva nos remite a preguntarnos sobre la función adaptativa de esta emoción, sobre todo si se concibe al cerebro como un órgano biológico sujeto a presiones selectivas, organizador de la información entrante y regulador de nuestras acciones a partir de esa información. Además, tomar en cuenta el moldeamiento de la compasión en la cultura, nos lleva a preguntarnos sobre el propósito o la intencionalidad de su transmisión.

Uno de las primeras funciones relacionadas a la compasión recae en dos aspectos orgánicos fundamentales para la supervivencia del individuo: el dolor y

la homeostasis. Al recordar la propuesta de anidamiento de Damasio (2006), el dolor se muestra como un factor motivante en la base las conductas emocionales. Bajo la postura de Rolls (2005), el dolor desencadena comportamientos dirigidos a evitarlo y rechazarlo, aún más si se concibe al dolor como una experiencia aversiva, tal y como se plasma en la definición de la Organización Mundial de la Salud. Finalmente, la experiencia dolorosa implica una serie de desajustes en el medio interno y consecuentes comportamientos para restaurar el equilibrio, es decir, se traduce en un proceso homeostático.

El sufrimiento ajeno, estímulo desencadenante de la compasión, se refiere a expresiones y manifestaciones que justamente reflejan dolor o algún tipo de padecimiento. El factor empático de la compasión implica no solamente la inferencia de sufrimiento en otros, sino el posible contagio emocional de esa experiencia que, a nivel nervioso central, puede interpretarse como un dolor padecido por el propio observador. De hecho, el registro cerebral durante la observación de escenas o fotografías que manifiestan dolor, se correlaciona a la actividad de regiones involucradas en la experiencia de dolor propio, en particular, la ínsula bilateralmente y la corteza anterior del cíngulo (Botvinick *et al.* 2005, Goubert *et al.* 2005).

Los comportamientos compasivos que tienden a eliminar el sufrimiento en otro individuo, serían, en parte, motivados por “experiencias” centrales similares al dolor propio, por lo que el alivio otorgado al sufriente se representa como un mecanismo egoísta y homeostático vinculado a eliminar un dolor de primera mano. Bajo este análisis, una de las funciones de la compasión sería evitar el sufrimiento en otros, como mecanismo homeostático del actor, no del receptor o del sufriente en sí mismo. Algunos estudios antropológicos y fenomenológicos sobre la clínica del dolor, que intentan indagar la experiencia dolorosa y la manera en que el personal médico la concibe y la percibe, se sustentan, en parte, en esta premisa (Barragán, 2008).

La función homeostática de la compasión basada en el dolor, aunque conlleva una relación con el otro, implica un mecanismo motivante individual. Sin embargo, la cualidad moral compasiva, dependiente de mecanismos culturales y relacionada a la cooperación, lleva a considerar la función de la compasión también dentro del contexto social y cultural. En este sentido, se ha planteado que diferentes rasgos evolucionan debido a diferentes funciones adaptativas; el mismo rasgo puede experimentar múltiples formas de selección simultáneamente (Sober 2009). La compasión podría representar ejemplos de estos rasgos, cuya evolución ha atendido a la selección tanto de mecanismos de regulación homeostática fisiológica, como a otros vinculados a la cooperación grupal.

La función de la cooperación en el incremento de la probabilidad de supervivencia en los individuos fue mencionada aludiendo a Kropotkin y Darwin en el capítulo 1. Sin embargo esta conclusión no es tan simple, ya que, como el mismo Darwin planteó, lo que usualmente es benéfico para el grupo podría ser contraproducente para el individuo. Se ha sugerido que existen rasgos seleccionados para el individuo, pero que no son necesariamente adaptaciones del grupo, sino beneficios fortuitos (Sober 2009). Por tanto, es un error pensar que un rasgo es una adaptación sólo porque permanece en el grupo. En este sentido, aunque la compasión podría implicar un rasgo permanente en los grupos humanos y evidenciado en diversas manifestaciones culturales, e incluso institucionales, quizá no conlleve un fin adaptativo en sí mismo, sino sea la consecuencia de otros sistemas seleccionados, por ejemplo, la flexibilidad cognitiva o la capacidad simbólica. Si este fuera el caso, la compasión se asemejaría al concepto de exaptación planteado por Stephen Jay Gould (2003b) en su famoso ensayo *“El pulgar del panda”*, es decir, estructuras surgidas por motivos particulares, o sin ningún motivo convencional, y que después, fortuitamente quedaron disponibles para otros usos.

Sorber (2009) cita a Darwin en este respecto (p. 112):

“Es extremadamente dudoso si los descendientes de los padres más benevolentes y compasivos, o aquellos que fueron los más leales a sus camaradas, suelen estar detrás en gran número que los de los niños de padres egoístas y traicioneros de la misma tribu. El que está dispuesto a sacrificar su vida, como muchos salvajes han estado dispuestos, antes de traicionar a sus camaradas, la mayoría de las veces no tienen descendencia a quienes legarles su noble naturaleza. Los hombres más bravos, que siempre estaban dispuestos a estar en el frente de guerra, y que libremente arriesgaban su vida por los otros, en un gran promedio sucumbían más que los otros.

No debe olvidarse que, aunque un alto grado de nivel de moralidad sólo da una ligera o ninguna ventaja a cada hombre individual y sus hijos sobre los otros hombres de su misma tribu, con todo, un incremento en el número de hombres talentosos y un avance en el grado de moralidad ciertamente otorgará una ventaja inmensa a una tribu que a otra. Una tribu que incluya un gran número de miembros que posean un alto grado de espíritu de patriotismo, fidelidad, obediencia, coraje y compasión, y se ayuden unos a otros, y se sacrifiquen por el bien común, alcanzarán la victoria sobre otras tribus; y esto es selección natural. A lo largo del mundo en todo el tiempo unas tribus han suplantado a otras, y cuando la moral es un importante elemento en su éxito, el nivel de moralidad y de hombres talentosos por todos lados tenderán a incrementarse y crecer.”

Entonces, si bien la selección natural actúa a nivel de cualidades morfológicas que posibilitan comportamientos adaptativos, estas cualidades se traducen a nivel individual, pese a pueden permanecer como mecanismos que beneficien al grupo. La integración de los resultados etnográficos, psicométricos y neurobiológicos de este trabajo, no posibilita una indagación profunda de estas posiciones adaptacionistas, pero sí pueden interpretarse como las consecuencias de la selección natural sobre el desarrollo de funciones cerebrales que posibilitan la compasión y correlacionadas con la aparición de fenómenos sociales y culturales complejos en los homínidos, Ejemplo de ello son los enterramientos elaborados, el lenguaje, la división socio-sexual o la manufactura de utensilios y herramientas hace aproximadamente dos millones de años (Eccles 1996, Ponce de León, 2007).

La selección de la capacidad simbólica cerebral y de la flexibilidad conductual que posibilitan la compasión, también se vincularía a un sistema social de eficacia biológica en el cual los individuos compasivos o altruistas tendrían que co-existir en

grupos integrados también por individuos compasivos, para así, incrementar su probabilidad de descendencia y no situarse en desventaja frente a individuos egoístas. Lo anterior implicaría favorecer la creación de sistemas sociales basados en el reforzamiento y aprendizaje de comportamientos de ayuda y cooperación, en donde la policía y los cuerpos de seguridad pública adquieren relevancia como mecanismo regulador en el seguimiento de normas de reciprocidad. Ahora bien, dada la cualidad simbólica de nuestro cerebro y el establecimiento de ensamblajes neuronales en la ontogenia (Edelman 1997), este sistema de ayuda debería darse en grupos que favorezcan decisiones con base en capacidades empáticas y atribuciones morales que refuercen la ayuda y el bienestar ajeno como ejes de decisión.

La idea anterior es decisiva para grupos y especies, como la humana, cuyos comportamientos se sustentan en cualidades aparentemente opuestas pero confluyen en un solo objetivo adaptativo, como lo son la competencia y la cooperación y sus consecuentes repercusiones en comportamientos agresivos y altruistas, presentados simultáneamente a lo largo de su evolución natural (Mercadillo & Arias, 2010). Así, la cultura en la especie humana fungiría como la otorgadora de opciones que, como sugiere Dennett (1992), se sustentan en la libertad de acción y de decisión con base en criterios evolutivos no fijos, sino basados en la apropiación de entidades aprendidas. En este caso, la compasión implicaría una elección o una decisión tanto individual como grupal.

Un ejemplo de esta forma cultural de elección compasiva se observa en la cultura maya. En un estudio exploratorio, como parte del aprendizaje etnográfico para realizar la investigación que hasta aquí se ha presentado, se acudió a la comunidad maya de Kiní, Yucatán, en la cual se realizaron registros y entrevistas etnográficas sobre el concepto de compasión en sus habitantes. Aunque el término compasión no tiene una traducción literal en lengua maya, los habitantes de Kiní aludían a la palabra “pobrecito” para referirse a alguien que requiere ayuda, La

observación de escenas que mostraban sufrimiento ajeno se acompañaba tanto por una aflicción experimentada y mencionada por los participantes, como por una decisión de tipo moral que, como ellos mismos indicaron, se aprendía en el seno familiar. En esta comunidad maya, y otras de la región yucateca, la toma de decisiones deliberadas constituye un aprendizaje a muy temprana edad, alrededor de los dos años, tiempo en el cual al niño se le concede autonomía como parte de su crianza. Una de las finalidades de la crianza maya es formar niños responsables, entendiendo la responsabilidad como conocer su papel dentro del grupo y cooperar con los otros. La autonomía y la responsabilidad repercuten en que el niño comprende la cooperación con la familia y con el grupo entre los 3-5 años, y se desarrolla en un contexto en el cual el respeto a la autonomía y la responsabilidad hacia los otros son uno de los ejes. Estos factores repercuten en uno de los grupos étnicos más cooperativos y menos violentos del país (Cervera 2007, Cervera & Méndez 2006, Rogoff 2003).

De esta forma, la moralidad maya que acompaña la cooperación no enfatiza el libre albedrío individual como eje acción moral, sino que, similar a lo propuesto por el filósofo Schopenhauer (1839), se sustenta en la autonomía y responsabilidad de acciones propias basadas en el bienestar ajeno, pero no dirigidas a partir de valores o normativas del deber ser, sino de actitudes que funcionan como factores motivantes de la compasión. Esta forma de moralidad se asemeja, incluso, a posiciones de la psiquiatría social, como la de Erick Fromm (1941), en la cual la libertad individual se restringe a partir de la noción de igualdad con los demás individuos. En congruencia con la propuesta etológica-psicoanalítica de John Bowlby (1951), las nociones de igualdad, libertad y cooperación en el aprendizaje actitudinal humano, podría reflejarse en la tendencia a la cercanía que se muestra en el apego dentro de la relación madre-hijo, común entre los primates y origen del aprendizaje empático.

La noción de igualdad podría observarse dentro del componente empático de la compasión, que se desencadena al percibir caracteres morfológicos faciales y expresivos, similares entre el observador y el sufriente. En este sentido, en un estudio reciente sobre neurociencia social, se reportó una activación más notoria de la amígdala cuando migrantes, recién arribados a un nuevo país, observaron rostros de personas con fenotipos comunes de ese país pero diferentes a su país de origen; la activación amigdalina se redujo conforme transcurrió el tiempo de estancia en su nuevo país de residencia y los fenotipos se volvieron familiares (Derntl *et al.* 2009). La activación de la amígdala se comprende como parte de una función requerida para evaluar la valencia de estímulos novedosos que podrían tornarse dañinos dentro del contexto social (Skuse & Gallagher 2009). En otro estudio, realizado bajo el contexto de racismo en Estados Unidos, la actividad cerebral de ciudadanos blancos se registró durante la observación de rostros de personas blancas y negras, conocidas y desconocidas para el participante; la activación amigdalina fue más notoria frente a la observación de rostros de personas negras desconocidas y se correlacionó con puntajes altos de “actitud negativa” hacia la población negra, obtenidos mediante una escala psicométrica para evaluar racismo. Sin embargo, esta actividad amigdalina, y su correlación psicométrica, no se observó cuando los rostros observados eran de personas blancas desconocidas (Phelps *et al.* 2000). Estos datos podrían sugerir que la noción de igualdad étnica y los comportamientos reactivos emocionales asociados a estímulos considerados novedosos, están influidos por actitudes culturales hacia los grupos étnicos que se vinculan a fenómenos sociales como la violencia y la discriminación (Mays *et al.* 2007), opuestos a la noción de igualdad empática expresiva y comportamientos de ayuda bajo el enfoque compasivo.

Las nociones de igualdad y desigualdad contenidas como símbolo dentro de nuestro sistema neurocognitivo empático y moral, podrían vincularse a comportamientos violentos o de discriminación no solamente étnicas, sino de género.

Por ejemplo, a partir de una cultura que categoriza “lo femenino” con cualidades diferenciales e inferiores, surgidas de una división laboral en etapas culturales tempranas de nuestra especie y que se observa en la noción masculinizante de la policía y en la violencia de género en México (Ramos-Lira & Saucedo 2010). Así, la noción de igualdad constituiría un factor de acción de la compasión, tanto biológico como cultural, ya que concede un código de información necesario para filtrar y categorizar las acciones del otro y favorecer el mecanismo homeostático para aliviar el dolor y el sufrimiento no solo a otro, sino a “otro igual a mí”.

Aunque pareciera ajeno a la neurobiología, este factor de igualdad y cooperación compasivo se ha propuesto como uno de los ejes para el desarrollo de políticas internas e internacionales que regulen el comportamiento violento a través de la modificación de actitudes reguladas por conceptos legales (Keltner *et al.* 2010). Un claro ejemplo de estas políticas es la Carta Universal de Derechos Humanos y las premisas institucionales que fomentan la solidaridad, término que, de hecho, proviene del vocablo “sólido” y se asume cuando un grupo o colectivo se encuentra esparcido y torna a sus miembros vulnerables (Gómez 2010). La institución policiaca y los cuerpos de seguridad pública se sustentan, en parte, en estas premisas y podría ser una causa de las diferencias de la actividad cerebral observada entre los policías y los civiles. Además, podría explicar la media o baja actitud agresiva identificada en los policías, acompañada de recurrentes menciones de agresión y hostilidad dentro de la corporación policiaca, percibida como injusta en las jerarquías y trato no igualitario.

Como fenómeno cultural y biológico, la moralidad en la compasión implica cambios históricos que atienden a factores tales como la disponibilidad de recursos y los conceptos morales. De Waal (2007) sugiere que la expansión de la moralidad, es decir, la ampliación de la comunidad de los iguales, se basa tanto en la disponibilidad de los recursos como en su carácter cultural dependiente del

desarrollo de conocimiento, lo cual provoca la ampliación de sus decisiones y campo de acción. Ejemplo de ello es la inclusión de los indígenas americanos en la categoría de humanos sólo a partir de disertaciones que notaron la igualdad de capacidades entre ellos y los conquistadores, o incluso, “*El proyecto gran simio*” (Cavalieri & Singer 1998) que pretende la ampliación de la comunidad de los iguales hacia los grandes simios a partir de la identificación de cualidades cognitivas y emocionales similares al ser humano. En “*El Origen del Hombre*” y “*El Viaje del Beagle*”, Darwin alude constantemente a los indígenas y al maltrato por parte de los misioneros y conquistadores, llegando a plantear que el estado de inferioridad de estos pueblos se debe, en gran parte, a la pobreza generada por las instituciones británicas. Gould (2003a, p. 253) extrae un fragmento que muestra la observación de Darwin sobre la igualdad y que ilustra el concepto de compasión, pese a que, como el mismo autor menciona, la noción de igualdad darwiniana es un mito que se ha mantenido a partir de sus descripciones, surgidas, en realidad, de su perspectiva paternalista y racista coherente con el contexto británico de la época:

“Aquellos que sienten simpatía por el amo y frialdad de corazón por el esclavo no parecen ponerse nunca en el lugar de este último; ¡qué sombrías perspectivas, sin la menor esperanza de cambio! Imagínese a usted mismo ante la posibilidad, siempre planeando sobre su cabeza, de que su mujer y sus hijos (aquellos objetos que la naturaleza empuja a llamar propios incluso a un esclavo) sean arrancados de su lado y vendidos al mejor postor como si fueran ganado. ¡Y tales actos son perpetrados y justificados por hombres que profesan amar al prójimo tanto como así mismos, hombres que creen en Dios y que rezan para que se haga su Voluntad sobre la Tierra! Le enciende a uno la sangre, pero también le encoge el corazón, pensar que los ingleses y nuestros descendientes americanos, con su orgulloso grito de libertad, hemos sido y somos tan culpables.”

Esta cita de Darwin no sólo muestra los aspectos empáticos y morales de la compasión, sino de la emoción moral de indignación, ambas con el componente motivante de restaurar el valor moral que se percibe quebrantado (Haidt 2003). La simultaneidad en la percepción de los actos y la experiencia de las emociones morales podrían explicar la semejanza en la actividad cerebral entre ellas (discutida

anteriormente), diferenciando la experiencia y el juicio a partir de la información contenida en el sujeto. En este caso, sería la motivación que conduce estas emociones, la que desencadena actos y cambios de conceptos que amplían la comunidad de los iguales dentro de una noción empática y moral. De hecho, la transmisión de los memes generados por las instituciones y manifestaciones culturales basadas en la comprensión del sufrimiento en otro, ha sido abordada en las propuestas para el desarme nuclear¹ y en premisas bioéticas para erradicar la violencia. En estos casos, la violencia se concibe como un factor cultural que, aunque contenido en factores biológicos de competencia y agresión, entiende a la cultura como la otorgadora de opciones violentas (Adams & signatarios 1987), posiblemente a partir de la desigualdad y la exclusión que provoca (Cárdenas 2008).

La compasión no implicaría solamente un mecanismo de homeostasis individual basado en un desajuste del medio interno, desencadenado por experiencias emocionales de aflicción y dolor, sino implicaría una noción de homeostasis social que el mismo Walter Cannon vislumbró en *“La sabiduría del cuerpo”* (1941). La compasión y los actos de ayuda consecuentes, implicarían un mecanismo de desequilibrio corporal dentro del sistema social, causado por un desajuste de actos violentos, socioeconómicos, culturales, etc., que repercuten en desajustes del medio interno.

¹ Consejo Científico para Investigar los Problemas de la Paz y el Desarme. 1987. *La paz y el desarme*. Moscú: Progreso

LA EXPERIENCIA EN LA NEUROCIENCIA SOCIAL: PROPOSICIONES METODOLÓGICAS

Las neurociencias, en particular las cognitivas y del comportamiento, son un área de estudio enfocada a dilucidar los mecanismos nerviosos que subyacen al procesamiento de la información, procedente tanto del medio externo como interno del individuo. Tal procesamiento puede ser interpretado como la función, o disfunción en casos patológicos, de diversos mecanismos básicos tales como la sensación, la percepción, el control motor, el dolor, la atención o la memoria; así como procesos de mayor complejidad jerárquica y secuencial que incluyen la toma de decisiones, el lenguaje o la compasión, en el caso de este trabajo. La influencia de los enfoques desarrollados en la neuropsicología de finales del siglo XIX y principios del XX, ha inducido interpretaciones principalmente dirigidas a responder el *cómo* se llevan a cabo los mecanismos de procesamiento, lo que encuadra con el tipo de interpretaciones para el registro cerebral realizado en esta investigación. Sin embargo, se tiende a dejar al margen cuestiones tendientes a comprender el *qué*, el *por qué* o el *para qué* de las funciones interpretadas, lo cual es importante para comprender la neurociencia social desde el punto de vista comparativo de su definición. Lo anterior ha permeado a las neurociencias cognitivas actuales de una perspectiva positivista vigorosamente defendida por el Círculo de Viena durante la primera mitad del siglo XX. Esta herencia explicativa enfatiza la exploración del mundo y sus posteriores interpretaciones, a través de hechos que pueden ser contrastados empíricamente, lo cual ha fortalecido un quehacer neurocientífico eminentemente experimentalista, acompañado de una necesidad reduccionista bajo un resguardo materialista y aplicable en propuestas que abordan desde las bases moleculares, celulares y evolutivas de la cognición, hasta algunas de sus manifestaciones más complejas como el lenguaje, la moral o el arte (Ojeda & Mercadillo 2007).

Si bien la cognición involucra una serie de procesos de índole mental, el objeto de estudio de las neurociencias cognitivas implica la búsqueda de sus bases en un órgano biológico en particular: el cerebro. De esta forma, no obstante que la emergencia de diversos procesos cognitivos puede ser relativa a los elementos y al contexto en el cual un individuo o un grupo se desarrollaron, se torna plausible hacer generalizaciones de sus fundamentos neuronales basadas en un desarrollo citoarquitectónico, anatómico y fisiológico equivalente en los miembros que integran una especie o, incluso, entre miembros de especies filogenéticamente cercanas (Gibson 2002, Mosterín 2006). Así, además de positivistas, las neurociencias cognitivas exhiben un naturalismo que, siguiendo una visión tomista, respondería a entender la naturaleza manifiesta como aquello de lo que está constituida una totalidad o sus entidades, en este caso de la función neurocognitiva.

Ahora bien, aunque el objeto de estudio de las neurociencias cognitivas recae en las funciones del cerebro, éstas sólo pueden ser conocidas e interpretadas a partir de su manifestación a través de un sujeto, ya sea mediante el registro indirecto de su actividad cerebral, o bien, de la observación directa de sus acciones o del análisis del contenido de su lenguaje, metodologías aplicadas en esta investigación. Este hecho se inserta en una relación mente-cuerpo, cuya interpretación dualista y racionalista propuesta por René Descartes (1637), ha influido en diseños experimentales dirigidos a comprender la manera en *cómo conocemos* el mundo, conformado a la cognición como un objeto de estudio artificialmente aislado del sujeto que la internaliza, la manifiesta y conoce, como puede ser el caso de la compasión.

Dentro del contexto descrito arriba, la técnica de la Resonancia Magnética Funcional (RMF), en particular el análisis de la señal BOLD utilizado en el registro cerebral de los policías, se ha configurado como una herramienta para el estudio de los procesos cognitivos cuya interpretación se suma a los hallazgos neurológicos clínicos y electroencefalográficos, a lo expuesto sobre vías neuronales en la

investigación básica y a la configuración del intercambio de información inferida mediante modelajes computacionales. La indagación conjunta permite deducir las redes neuronales implicadas en diferentes procesos cognitivos e involucra a la neuroimagen en una interdisciplinariedad necesaria para el diseño de tareas cognitivas, la adecuación del instrumento de trabajo y las interpretaciones fisiológicas de los hallazgos, lo cual incluye áreas diversas como la psicología cognitiva, la física médica, la neurología y las ciencias computacionales, de lo cual la presente investigación es un ejemplo.

En los últimos diez años se ha posibilitado la creación de protocolos operacionales para investigar la actividad cerebral que subyace a procesos cognitivos complejos tales como la compasión o la moralidad, que se ajustan a una hermenéutica funcionalista y dualista del *objeto* de estudio, que, incluso, puede no considerar la *experiencia* del *sujeto* participante.

Ahora bien, el concepto de experiencia puede ser diferente de acuerdo a la postura filosófica que lo plantee. En un sentido ontológico y durante la transición entre los siglos XVIII y XIX, Hegel planteó que la experiencia es el modo como aparece el Ser, de tal forma que no es subjetiva ni objetiva, sino una totalidad descriptiva absoluta. Un siglo posterior, el también filósofo alemán Edward Husserl añade la cualidad de una experiencia primaria o fenomenológica que precede a la experiencia del mundo natural. Este autor enfatiza la noción de intencionalidad, es decir, la experiencia es siempre algo referencial, “una experiencia de... algo”, lo cual implica una totalidad inseparable entre el sujeto y el objeto (Bech 2001). A finales del siglo XX, la proposición neurofenomenológica del fisiólogo chileno Francisco Varela, acentúa la experiencia en primera persona como aquello “vivido” y asociado con sucesos cognitivos y mentales (Varela & Shear 1999).

Es notorio que la actividad cerebral descrita en los reportes mostrados a lo largo de este trabajo, así como sus propios resultados, incluye regiones cuya función cognitiva se vincula a la representación de *experiencias* internas a nivel interoceptivo o visceral, motor, emocional y motivacional. Así, el factor experiencial se presenta necesario y determinante en la cognición social, y en particular en la compasión, pero no ha sido un punto abordado de forma explícita en las explicaciones otorgadas por la mayoría de los estudios de neurociencia social, limitando así la comprensión sobre la manera en que diferentes individuos pueden ejecutar diferentes respuestas frente a estímulos similares.

Ahora bien, aunque los resultados de diversos estudios de neurociencia social muestran una congruencia entre la activación cerebral diferencial correlacionada a diferentes procedencias culturales, no está clara la manera en que esta diferenciación cultural influye en la actividad del cerebro. Desde otras aproximaciones se ha postulado que las vivencias en el desarrollo ontogenético moldean la manera de percibir el mundo, ejemplo de ellas son la epistemología genética propuesta por el suizo Jean Piaget y del constructivismo dialéctico planteado el ruso Lev Vigostsky, ambos durante la primera mitad del siglo XX. Sin embargo, aún no se plantea una explicación neurobiológica satisfactoria que considere las experiencias del individuo como parte de su desarrollo biológico y las conjunte con el medio cultural en el que se presentaron.

La problemática del abordaje de la experiencia compasiva se evidencia al observar la similitud, y las diferencias, en los resultados sobre la actividad cerebral en muestras de meditadores budistas, de policías y de civiles (Kim *et al.* 2009, Lutz *et al.* 2008, Mercadillo *et al.* 2007b, Moll *et al.* 2003), descritas en el capítulo 1. Sobre el género, llama la atención una experiencia compasiva similar entre hombres y mujeres, acompañada de notorias diferencias cerebrales (Mercadillo *et al.* 2008, Mercadillo *et al.* 2007a).

La complejidad de la interpretación de la experiencia en las emociones morales, también se deriva del hecho de que los estudios referentes a la compasión, la indignación y el disgusto (Moll *et al.* 2005, Stark *et al.* 2005), la culpa, (Takahashi *et al.* 2004) y decisiones vinculadas a valoraciones morales, como la venganza y el castigo altruista (Seymour *et al.* 2007, Singer *et al.* 2006), manifiestan activación límbica, prefrontal, del cíngulo y basal similar entre todas ellas, de tal forma que la mera observación de un cerebro activado en estas diferentes emociones no podría ser suficiente para distinguir cuál emoción experimenta el individuo. Esto sugiere que la experiencia de emociones morales refiere a un proceso emergente que involucra no solamente la activación coherente de grupos neuronales bajo una situación determinada, sino que esta activación puede variar de acuerdo a la información que cada individuo ha representado en su sistema neuronal durante su desarrollo ontogenético, creando diferentes marcadores somáticos, es decir, memorias corporales asociadas a un evento, que influyen en el desencadenamiento de diferentes experiencias (Damasio 1996), como se discutió en este capítulo. La noción de marcadores somáticos individuales conllevaría entonces la búsqueda de metodologías para interpretar la neurocognición social y las emociones morales a partir de experiencias diferenciadas.

LA NATURALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LAS NEUROCIENCIAS

Desde sus inicios, la psicología ha sido una de las ciencias más enfocadas al análisis de la experiencia. La postura mentalista de William James consideró a la introspección como un método asequible para categorizar y clasificar diferentes tipos de experiencias, sin embargo sus propuestas fueron presentadas en una época de encrucijada para la naciente ciencia psicológica, la cual, para fortalecer su carácter científico, requería de un marco experimentalista y epistemológico acorde a los enfoques de finales del siglo XIX. En este sentido, el montaje del laboratorio de psicofísica llevado a cabo por Wilhelm Wundt en 1879, marcó el inicio oficial de la

ciencia psicológica bajo la medición de la experiencia a través de reportes paramétricos de los sujetos y del uso de instrumentos como el audiómetro y el olfatómetro. Contemporáneo a ambos psicólogos, Sigmund Freud con su propuesta psicoanalítica, también concedió una alternativa introspectiva para acceder a las experiencias del sujeto como origen de diversas patologías y para definir un andamiaje psíquico humano, sin embargo, las repercusiones de sus planteamientos se observaron más en el ámbito clínico que en el experimental. Tales propuestas se basaron en un enfoque introspectivo que, si bien aludían a la experiencia, no se interesaba en el contenido de ésta en sí misma, sino en sus diversas manifestaciones y consecuencias, además tampoco planteaban alternativas generalizables para su estudio, o bien éstas eran en extremo reduccionistas.

El estudio del contenido de la experiencia remite a la fenomenología del filósofo alemán Edmund Husserl, desarrollada a principios del siglo XX y la cual se observa como una refinación de la introspección psicologista al abordar al contenido del fenómeno experiencia en sí, no importando si los contenidos son reales o ideales. Bajo este enfoque, estos contenidos de la experiencia son puramente dados, de tal forma que la fenomenología de Husserl se postula como un *método* que no presupone nada, incluyendo al mundo natural, y posiciona al observador antes de toda creencia. La fenomenología de Husserl se torna en una propuesta conceptual y metodológica no naturalista dirigida a examinar “cómo se aparecen las cosas” y constituye una herramienta descriptiva del “qué del fenómeno”, libre de imaginaciones e interpretaciones (Bech 2001, Giorgi 2008).

El también alemán Martin Heidegger coincide con una fenomenología basada en la descripción: “concentrarnos en el fenómeno tal como se vive”. Heidegger tampoco manifiesta un interés explícito en indagar sobre la conducta humana, sino en la existencia, en particular vinculada al tiempo, enfatizándola en “lo que está por ser”. Sin embargo, a diferencia de Husserl, concede una fenomenología más

naturalista bajo el intento por definir la existencia basada en lo cotidiano: “¿Qué es lo que necesita suceder para que algo suceda?” “¿Qué significado tiene mi vida... en relación con... algo? Además, destaca la noción de un cuerpo vivo como contenedor de la experiencia, lo cual conllevaría la consideración del “sujeto” como parte de la descripción y el estudio de la experiencia en diferentes disciplinas, entre las cuales se podrían incluir a las neurociencias (Thoibisana 2008).

Entonces, la fenomenología se contempla como una propuesta para acceder a la experiencia “tal y como se vive”. Así es como provoca un análisis que no sólo se refiera a un *cognocentrismo* manifestado por los diseños de paradigmas cognitivos utilizados en la neurociencia, sino que responda a la subjetividad del individuo que está siendo evaluado. Si bien la filosofía cognitiva ha planteado alternativas para transmitir conceptos filosóficos a directrices experimentales, éstas reflejan aún un espacio de amplia discusión, por lo que los criterios de evaluación estándar ejemplificados con las escalas de reportes de intensidad emocional para validación externa y análisis paramétricos, siguen constituyendo una forma experimental asequible a la experiencia del sujeto.

Ahora bien, la consideración del sujeto en el ámbito experimental conlleva otra problemática implícita en el término mismo, “lo subjetivo”, la cual está claramente plasmada en la pregunta de Thomas Nagel (1974) *¿cómo es ser un murciélago...* o cualquier otra cosa, incluido un humano? Así, la resistencia para aceptar la posición del sujeto en el ámbito experimental de las neurociencias proviene, en parte, de la dificultad para objetivar los datos reportados del sujeto como experiencia individual y de crear diseños operacionales aplicables a otros individuos y cuantificables en posibles generalizaciones. Esta barrera ha intentado ser disipada en diversas disciplinas y metodologías sociales, como la observación participante en la etnología y la antropología, o bien, la entrevista profunda en la psicología clínica y en la psiquiatría, que curiosamente es un área en donde el

concepto de persona es recurrentemente aludido como parte de la práctica cotidiana (Dörr-Zegers 2005). La adopción del punto de vista del objeto-sujeto confiere una interpretación de “lo social” como expresiones de vida, que pueden ser categorizadas y clasificadas de acuerdo a su contenido, mediante el análisis lingüístico y de su contingencia con el contexto en el cual se presentó, o bien, a través de la elaboración de reportes en primera persona y del posicionamiento del investigador como una segunda persona traductora para clasificar y presentar los reportes en forma de tercera persona (Breuer *et al.* 2002, Varela & Shear 1999).

De esta forma, como arguyen Varela y Shear (1999), el análisis de lo subjetivo no implica necesariamente tratar con experiencias privadas intransferibles, sino conlleva una apertura de validación inter-subjetiva si se concede un método adecuado. Además, se otorga una interpretación cualitativa a la cuantificación realizada mediante análisis estadísticos, por lo que las metodologías definidas como cuantitativas y cualitativas no son excluyentes y si complementarias (Ratner 2002). En este sentido, los resultados cerebrales pueden ser interpretados sólo a nivel de la función cognitiva y de las vías neuronales implicadas, o bien, su interpretación puede incluir el contenido de la experiencia reportada por los individuos y abordar un factor de significación en la tarea cognitiva realizada, aludiendo a la pregunta ¿qué significado tiene esa tarea y esa función cerebral para ese sujeto o esa población?

Se ha señalado que *nuestros procesos cognitivos son procesos de conocimiento* (Martínez-Freire 2008). La aplicación de un enfoque fenomenológico permitiría acceder no sólo a una aproximación cognoscente, sino a una hermenéutica que hable de lo humano, de su cultura y de su experiencia. Sin embargo, la inclusión del sujeto y de su experiencia en las neurociencias implica la problemática del describir la experiencia sin interpretaciones ni creencias. Es decir, dada su cualidad experimental y empírica, las neurociencias requieren de un marco de información previa que dirija

las hipótesis y los objetivos que plantea un diseño. No puede existir un diseño experimental enfocado a describir “cualquier cosa” esperando que suceda de “cualquier manera”. El abordaje fenomenológico, en este caso, debe ser definido en un nivel de acción específico, como parte del diseño experimental.

La aplicación de la aproximación fenomenológica en estudios de corte social y cultural presenta la limitante de la generalización de los datos, a partir de la relatividad de los diferentes contextos culturales que abordan. Sin embargo, también se ha propuesto que existen patrones de comportamiento asociados a contextos similares y desarrollados mediante la transmisión de códigos de información también similares, lo cual es parte de las premisas planteadas por la teoría memética de Richard Dawkins y se ha respaldado en registros de tipo etológico, así como en estrictas correlaciones en la investigación psicosocial. Una cuidadosa definición de criterios de inclusión psicosocial en los diseños experimentales desarrollados en las neurociencias, concedería un margen regulado de generalizaciones que, además, es franqueado por la estructura y función cerebrales equivalentes en todos los humanos y conformada, como sugiere Bartra (2007), a partir de redes y patrones que comunican lo externo (al cuerpo humano) y lo interno. Así, se enfatiza la postura naturalista de las neurociencias y se posibilita la inserción fenomenológica en el naturalismo, indicada como necesidad para utilizarse en el ámbito de lo biológico (Owen 2008).

PROPOSICIONES, LÍMITES Y PROSPECTOS

La discusión de una aproximación fenomenológica en el ámbito de la neurociencia social implica contraponer posturas que por cualidad experimental reduccionista y necesaria para el control de variables, dificultan el acceso a la observación de la actividad cerebral relacionada con una experiencia subjetiva. Se ha sugerido que el desarrollo de agentes conscientes (robotizados) se limita por la idea

de que la cognición depende solamente de lo que ocurre en el cerebro (Grande-García 2008). Sin embargo, gran parte de la cognición podría ser entendida a partir de lo que ocurre solamente en el cerebro, si se adopta una hermenéutica que lo conciba como un órgano y un sistema integrador y modelador del mundo material extracorpóreo, de las experiencias internas, de conceptos internalizados y de su semántica, además, de una noción emergentista que es manifestada por un sujeto o un grupo de sujetos que comparten patrones culturales.

La concepción del cerebro bajo esta postura, sin embargo, no es una labor sencilla, ya que involucra diversas problemáticas que incluyen los abordajes metodológicos, la evaluación de los resultados y el establecimiento de relaciones entre varias disciplinas, siendo este último el problema que reúne el involucramiento y las diferencias interpretativas a diferentes niveles entre el investigador y el co-investigador. Así, por ejemplo, en el ámbito de la experiencia y la neurociencia social, una vertiente podría centrar su interés en la creación de diseños para obtener resultados empíricos que se correlacionen con la actividad neuronal, en tanto que otra vertiente podría dar más relevancia al contenido mental en sí mismo y a la exploración de su significado.

Como conclusión, las siguientes ocho proposiciones surgen a partir de la reflexión de los datos experimentales presentados a lo largo de este trabajo y constituyen límites y prospectos para el desarrollo de la neurociencia social. En particular, pretendo enfatizar que: a) si bien la interpretación y abordaje de los procesos cognitivos pueden ser variados, podemos llegar al consenso de que tales procesos forman parte de un medio biológico, en el cual el sistema nervioso adquiere una preponderancia regulatoria; b) el abordaje de la experiencia en la neurociencia cognitiva implica una relación sujeto-objeto; c) en el caso particular de la neuroimagen, la aproximación metodológica e interdisciplinaria debe considerar la

característica experimental de las neurociencias, así como las bondades y limitantes técnicas de los instrumentos.

1. *La importación de conceptos.* La definición de términos y variables es una necesidad en áreas interdisciplinarias. En el caso de la neurociencia social y el estudio de las emociones morales adquiere relevancia dado que su objetivo se centra en analizar procesos inmersos en campos de estudio ajenos y ampliamente desarrollados en otras áreas como la filosofía moral, la sociología o la antropología. La interpretación experimental en la neurociencia social bajo una alusión de moralidad o de “lo social” no explícita, desencadena ambigüedad sobre la relación causal entre la actividad cerebral observada en el sujeto y la tarea que se le instruye hacer. Si bien estos conceptos pueden ser discutibles en diferentes corrientes, las aproximaciones neurocientíficas deben inscribir claramente el marco conceptual que delimitaría sus interpretaciones.

2. *La operacionalización de los conceptos.* Además de su importación, el concepto debe definirse en forma de variable operacional y reducida, además de relativa fácil comprensión, que reúna sus cualidades representativas. Éste es, en particular, un punto de labor complejo que se presenta, por ejemplo, al intentar reducir el concepto de moral o de emoción, provenientes de corrientes tan diversas. Pero es una dificultad necesaria dado que los diseños y paradigmas cognitivos experimentales en la neuroimagen implican, en la mayoría de las veces, la instrucción a participantes que carecen de un bagaje y formación para comprender la complejidad del concepto que desea evaluarse. La operacionalización, además, conlleva el diseño de pruebas cognitivas estándar que facilitan su aplicación a un grupo numeroso de sujetos y a su paulatina generalización.

3. *El estudio de la experiencia.* Los elementos interpretativos de los resultados generados en la neurociencia social y en las emociones morales han sido de índole

funcional, pero evidencian la actividad emergente de regiones cerebrales vinculadas a la experiencia del sujeto. De esta forma, la consideración de la experiencia se torna un factor imprescindible para el diseño de las tareas cognitivas y la interpretación neurobiológica y vinculada a variables del desarrollo ontogenético. En este punto, es relevante el uso de la etnografía como herramienta para abordar lo cultural como mecanismo que da los elementos para crear esas experiencias vinculada a sistemas neurobiológicos que poseemos *per se*.

4. *La conversión de la experiencia.* El proceso para objetivar los reportes subjetivos en primera persona, puede ser realizado mediante diversas técnicas de análisis de contenido lingüístico y conductual que concibe al investigador como traductor, pero no intérprete, de esa experiencia. Esta conversión permite el desarrollo de paradigmas o tareas cognitivas relacionadas a la toma de decisiones sociales, emocionales y morales, que coincidan de manera más cercana con la realidad percibida de los participantes y proporcione su generalización a poblaciones cualitativamente similares.

5. *La postura dualista y no dualista.* La consideración del sujeto implica, por parte de las neurociencias cognitivas, el mantenimiento de una postura dualista para definir su objeto de estudio y la noción de la relación sujeto-objeto como entidad única en su interpretación.

6. *La selección poblacional.* El abordaje de la experiencia conlleva análisis subjetivos de alta relatividad personal y cultural que impiden su generalización directa. La selección de muestras bajo criterios definidos cultural y experiencialmente ha sido un rubro adoptado por diferentes áreas de la investigación psicosocial, pero ha sido poco cuidado en los experimentos neuroimagenológicos. Una cuidadosa selección de la población bajo tales circunstancias favorece, dentro de márgenes

identificados, la generalización y la comparación transcultural de los datos en poblaciones con características culturales similares.

7. *La permanencia biológica.* La similitud anatómica, citoarquitectónica y funcional del cerebro en todos los humanos, como consecuencia de un proceso evolutivo natural, es una premisa *de facto* en el ámbito de las neurociencias, pero poco considerada en las discusiones de tipo cultural. Al mantener un enfoque evolutivo del cerebro, se concede la interpretación en el ámbito social sobre los hallazgos neurocientíficos, los cuales pueden indicar cualidades de “lo humano” y conceder al estudio de la experiencia una visión más natural.

8. *La interdisciplinariedad.* Aunque el enlace entre diferentes disciplinas es una necesidad actual, gran parte de los estudios de neurociencia social, y de cognición en general, no manifiestan una inter-relación fáctica y disciplinaria real. Con esta última afirmación me refiero a que, si bien se ha manifestado la interdisciplina en el abordaje teórico y en el diseño de algunos paradigmas en la neurociencia social, la relación establecida es difusa y en ocasiones escasa en la interpretación de los datos experimentales. La ausencia de esta relación podría atribuirse a la falta de comprensión metodológica y a limitantes hermenéuticas entre las diferentes disciplinas. Si bien es imposible considerar que los co-investigadores conozcan de manera profunda la disciplina del otro, si es posible distinguir diferentes niveles de acción en la investigación. Por ejemplo, en el caso de la neurociencia social, el marco proveniente de las ciencias cognitivas, sociales, clínicas y biomédicas, se vinculan a través de una extracción de datos fenomenológicos útiles para hacer diseños psicológicos aplicables a técnicas de neuroimagen, cuyos datos puedan ser interpretados tanto funcional, como cognitiva y culturalmente.

REFERENCIAS

- Abarbanell L, Hauser MD. 2010. Mayan morality: an exploration of permissible harms. *Cognition* 115:207-24
- Adams D, signatarios. 1987. The Seville statement on violence. *Medicine and War* 3:191-3
- Adolphs R. 1999. Social cognition and the human brain. *Trends Cogn Sci* 3:469-79
- Adolphs R. 2008. The Social Brain: Neural Basis of Social Knowledge. *Annu Rev Psychol* 60:18.1-.24
- Adolphs R, Damasio H, Tranel D, Damasio AR. 1996. Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *J Neurosci* 16:7678-87
- Adolphs R, Tranel D, Damasio AR. 2003. Dissociable neural systems for recognizing emotions. *Brain Cogn* 52:61-9
- Aguiar JC. 2006. Las políticas de seguridad pública en América Latina: policía, violencia y narcotráfico en México. *European Review of Latin American and Caribbean Studies* 81:115-21
- Aguilar T. 2011. El cuerpo en la filosofía del siglo XIX: Feuerbach, Marx y Nietzsche. *Ludus Vitalis* 18:99-115
- Alexander DA, Walker LG. 1994. A study of methods used by scottish police officers to cope with work-induced stress. *Stress Medicine* 10:131-8
- Amodio DM, Frith CD. 2006. Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nat Rev Neurosci* 7:268-77
- Amodio DM, Jost JT, Master SL, Yee CM. 2007. Neurocognitive correlates of liberalism and conservatism. *Nat Neurosci* 10:1246-7
- Anderson SW, Bechara A, Damasio H, Tranel D, Damasio AR. 1999. Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nat Neurosci* 2:1032-7
- Arce E, Santisteban C. 2006. Impulsivity: a review. *Psicothema* 18:213-20
- Archer J. 2009. Does sexual selection explain human sex differences in aggression? *Behav Brain Sci* 32:249-66; discussion 66-311
- Aron A, Fisher H, Mashek DJ, Strong G, Li H, Brown LL. 2005. Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love. *J Neurophysiol* 94:327-37

- Arsenio WF, Lemerise EA. 2004. Aggression and moral development: integrating social information processing and moral domain models. *Child Dev* 75:987-1002
- Awh E, Gehring WJ. 1999. The anterior cingulate cortex lends a hand in response selection. *Nat Neurosci* 2:853-4
- Axmacher N, Schmitz DP, Weinreich I, Elger CE, Fell J. 2008. Interaction of working memory and long-term memory in the medial temporal lobe. *Cereb Cortex* 18:2868-78
- Azaola E. 2006. *Imagen y autoimagen de la policia de la Ciudad de México*. México: Ediciones Coyoacán
- Baas D, Aleman A, Kahn RS. 2004. Lateralization of amygdala activation: a systematic review of functional neuroimaging studies. *Brain Res Brain Res Rev* 45:96-103
- Baddeley A. 1999. *Memoria humana: Teoría y práctica*. México: Mc Graw Hill
- Baddeley A. 2003. Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci* 4:829-39
- Baeken C, De Raedt R, Ramsey N, Van Schuerbeek P, Hermes D, et al.. 2009. Amygdala responses to positively and negatively valenced baby faces in healthy female volunteers: influences of individual differences in harm avoidance. *Brain Res* 1296:94-103
- Baillieux H, De Smet HJ, Paquier PF, De Deyn PP, Marien P. 2008. Cerebellar neurocognition: insights into the bottom of the brain. *Clin Neurol Neurosurg* 110:763-73
- Balint S, Czobor P, Komlosi S, Meszaros A, Simon V, Bitter I. 2009. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): gender- and age-related differences in neurocognition. *Psychol Med* 39:1337-45
- Ballestín B. 2009. La observación participante en primaria: ¿un juego de niños? Dificultades y oportunidades de acceso a los mundos infantiles. *Revista de Antropología Iberoamericana* 4:229-44
- Barkow J, Cosmides L, Tooby J. 1992. *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. . Oxford: Oxford University Press
- Barragán, A. 2008. *Vivir con dolor crónico*. México: Libros de la Araucaria.
- Barraza JA, Zak PJ. 2009. Empathy toward strangers triggers oxytocin release and subsequent generosity. *Ann N Y Acad Sci* 1167:182-9
- Barrett L, Henzi P. 2005. The social nature of primate cognition. *Proc Biol Sci* 272:1865-75

- Bartels A, Zeki S. 2004. The neural correlates of maternal and romantic love. *Neuroimage* 21:1155-66
- Bartra R. 2006. *Antropología del cerebro. La conciencia y lo sistemas simbólicos*. México: Fondo de Cultura Económica
- Bech JM. 2001. *De Husserl a Heidegger. La transformación del pensamiento fenomenológico*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona
- Beehr TA, Johnson LB, Nieva R. 1995. Occupational stress: Coping of police and their spouses. *Journal of Organizational Behavior* 16:3-25
- Beer JS, Heerey EA, Keltner D, Scabini D, Knight RT. 2003. The regulatory function of self-conscious emotion: insights from patients with orbitofrontal damage. *J Pers Soc Psychol* 85:594-604
- Beer JS, Mitchell JP, Ochsner KN. 2006. Special issue: Multiple perspectives on the psychological and neural bases of social cognition. *Brain Res* 1079:1-3
- Beer JS, Ochsner KN. 2006. Social cognition: a multi level analysis. *Brain Res* 1079:98-105
- Bell EC, Willson MC, Wilman AH, Dave S, Silverstone PH. 2006. Males and females differ in brain activation during cognitive tasks. *Neuroimage* 30:529-38
- Benuzzi F, Lui F, Duzzi D, Nichelli PF, Porro CA. 2008. Does it look painful or disgusting? Ask your parietal and cingulate cortex. *J Neurosci* 28:923-31
- Benuzzi F, Pugnaghi M, Meletti S, Lui F, Serafini M, et al.. 2007. Processing the socially relevant parts of faces. *Brain Res Bull* 74:344-56
- Benvenga S. 2005. Central hormonal regulation and dimorphism of arousal. *Int J Androl* 28 Suppl 2:18-22
- Berquin PC, Giedd JN, Jacobsen LK, Hamburger SD, Krain AL, et al.. 1998. Cerebellum in attention-deficit hyperactivity disorder: a morphometric MRI study. *Neurology* 50:1087-93
- Berthoz S, Armony JL, Blair RJ, Dolan RJ. 2002. An fMRI study of intentional and unintentional (embarrassing) violations of social norms. *Brain* 125:1696-708
- Bjorklund F. 2003. Differences in the justification of choices in moral dilemmas: effects of gender, time pressure and dilemma seriousness. *Scand J Psychol* 44:459-66
- Blair RJ, Morris JS, Frith CD, Perrett DI, Dolan RJ. 1999. Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger. *Brain* 122 (Pt 5):883-93

- Booth JR, Burman DD, Meyer JR, Lei Z, Trommer BL, *et al.*. 2003. Neural development of selective attention and response inhibition. *Neuroimage* 20:737-51
- Botvinick M, Jha AP, Bylsma LM, Fabian SA, Solomon PE, Prkachin KM. 2005. Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain. *Neuroimage* 25:312-9
- Bowlby J. 1993. *El vínculo afectivo*. Barcelona: Paidós
- Boyd R, Richerson PJ. 2009. Culture and the evolution of human cooperation. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 364:3281-8
- Bradley MM, Codispoti M, Sabatinelli D, Lang PJ. 2001. Emotion and motivation II: sex differences in picture processing. *Emotion* 1:300-19
- Bradley MM, Sabatinelli D, Lang PJ, Fitzsimmons JR, King W, Desai P. 2003. Activation of the visual cortex in motivated attention. *Behav Neurosci* 117:369-80
- Breuer F, Mruck K, Roth WM. 2002. Subjectivity and Reflexivity: An Introduction. *Forum: Qualitative Social Research* 3:Art. 9 <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs020393>.
- Brown J, Campbell EA, Fife-Schaw C. 1995. Adverse impacts experienced by police officers following exposure to sex discrimination and sexual harassment. *Stress Medicine* 11:221-8
- Buchanan TW, Tranel D, Adolphs R. 2004. Anteromedial temporal lobe damage blocks startle modulation by fear and disgust. *Behav Neurosci* 118:429-37
- Buckner RL, Kelley WM, Petersen SE. 1999. Frontal cortex contributes to human memory formation. *Nat Neurosci* 2:311-4
- Bugalho P, Correa B, Viana-Baptista M. 2006. Papel do cerebelo nas funcoes cognitivas e comportamentais: bases científicas e modelos de estudo. *Acta Med Port* 19:257-67
- Burges L. 2006. Diferencias mentales entre los sexos: Innato versus adquirido bajo un enfoque evolutivo. *Ludus Vitalis* 14:43-73
- Bush G, Frazier JA, Rauch SL, Seidman LJ, Whalen PJ, *et al.*. 1999. Anterior cingulate cortex dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder revealed by fMRI and the Counting Stroop. *Biol Psychiatry* 45:1542-52
- Bush G, Whalen PJ, Rosen BR, Jenike MA, McInerney SC, Rauch SL. 1998. The counting Stroop: an interference task specialized for functional neuroimaging--validation study with functional MRI. *Hum Brain Mapp* 6:270-82

- Bush G, Whalen PJ, Shin LM, Rauch SL. 2006. The counting Stroop: a cognitive interference task. *Nat Protoc* 1:230-3
- Buss D. 1999. *Evolutionary psychology: The new science of the mind*. . U.S.A.: Allyn and Bacon
- Caballero M, Ramos-Lira L. 2004. Violencia: Una revisión del tema dentro del marco de trabajo de investigación en el Instituto Nacional de Psiquiatría. *Salud Mental* 27:21-30
- Calhoun C, Solomon RC. 1996. *¿Qué es una emoción? Lecturas clásicas de psicología filosófica* México: Fondo de Cultura Económica
- Camacho A. 2009. La reforma de la policía: Realidades inmediatas y objetivos estratégicos. *Biblioteca Luis Ángel Arango*
- Campbell A. 2008. Attachment, aggression and affiliation: the role of oxytocin in female social behavior. *Biol Psychol* 77:1-10
- Campbell A, Muncer S. 2008. Intent to harm or injure? Gender and the expression of anger. *Aggress Behav* 34:282-93
- Campbell A, Muncer S, Coyle E. 1992. Social representation of aggression as an explanation of gender differences: A preliminary study. *Aggressive Behavior* 18:95-108
- Campbell R. 1995. The role of work experience and individual beliefs in police officers' perceptions of date rape: an integration of quantitative and qualitative methods. *Am J Community Psychol* 23:249-77
- Cannon WB. 1941. *La sabiduría del cuerpo*. México: Séneca
- Cárdenas E. 2008. *Marcando calavera. Jóvenes, mujeres, violencia y narcotráfico*. México: Plaza y Valdés, Universidad de Quintana Roo
- Carlier IV, Voerman AE, Gersons BP. 2000. The influence of occupational debriefing on post-traumatic stress symptomatology in traumatized police officers. *Br J Med Psychol* 73:87-98
- Carr L, Iacoboni M, Dubeau MC, Mazziotta JC, Lenzi GL. 2003. Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proc Natl Acad Sci U S A* 100:5497-502
- Carruthers P. 2004. Suffering without subjectivity. *Philosophical Studies* 121:99-125
- Cartwright J. 2001. *Evolution and human behavior: Darwinian perspectives on human nature*. Cambridge: Bradford Book
- Casebeer WD. 2003. Moral cognition and its neural constituents. *Nat Rev Neurosci* 4:840-6

- Cashdan E. 1998. Are men more competitive than women? *Br J Soc Psychol* 37 (Pt 2):213-29
- Cavalieri P, Singer P. 1998. *El proyecto gran simio: La igualdad más allá de la humanidad*. Madrid: Trotta.
- Cervera MD. 2007. El hetsmek como expresión simbólica de la construcción de los niños mayas yucatecos como personas. In *Revista Pueblos y Fronteras digital*, pp. 1-34. México: UNAM
- Cervera MD, Méndez RM. 2006. Temperament and ecological context among Yucatec Mayan children. *Int J Behav Develop* 30:326-37
- Cheney D, Seyfarth R. 1990. *How monkeys see the world. Inside the mind of anothers species*. Chicago: University Chicago Press
- Cheng Y, Chou KH, Decety J, Chen IY, Hung D, et al.. 2008. Sex differences in the neuroanatomy of human mirror-neuron system: A voxel-based morphometric investigation. *Neuroscience*
- Cheung M, McNeil Boutte-Queen N. 2000. Emotional responses to child sexual abuse: a comparison between police and social workers in Hong Kong. *Child Abuse & Neglect* 24:1613-21
- Chichinadze KN, Domianidze TR, Matitaishvili T, Chichinadze NK, Lazarashvili AG. 2010. Possible relation of plasma testosterone level to aggressive behavior of male prisoners. *Bull Exp Biol Med* 149:7-9
- Choynowski M. 1978. Estudio de la agresividad en adolescentes mexicanos. . *Enseñanza e Investigación en Psicología* 2:73-95
- Cialdini RB, Schaller M, Houlihan D, Arps K, Fultz J, Beaman AL. 1987. Empathy-based helping: is it selflessly or selfishly motivated? *J Pers Soc Psychol* 52:749-58
- Cloninger CR, Svrakic DM, Przybeck TR. 1993. A psychobiological model of temperament and character. *Arch Gen Psychiatry* 50:975-90
- Cohen JD, Dunbar K, McClelland JL. 1990. On the control of automatic processes: a parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychol Rev* 97:332-61
- Collins PA, Gibbs AC. 2003. Stress in police officers: a study of the origins, prevalence and severity of stress-related symptoms within a county police force. *Occup Med (Lond)* 53:256-64
- Consejo Científico para Investigar los Problemas de la Paz y el Desarme. 1987. *La paz y el desarme*. Moscú: Progreso

- Craig AD. 2002. How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nat Rev Neurosci* 3:655-66
- Critchley HD, Mathias CJ, Dolan RJ. 2001. Neuroanatomical basis for first- and second-order representations of bodily states. *Nat Neurosci* 4:207-12
- Cronin K, Kurian A, Snowdon C. 2005. Cooperative solving in a cooperative breeding primates (*Saguinus oedipus*). *Animal Behavior* 69:133-42
- Cruz LC. 2007. *Seguridad Pública*. México: Trillas
- Damasio A. 1996. *El error de Descartes: La razón de las emociones*. Santiago de Chile: Andrés Bello
- Damasio A. 2006. *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Crítica
- Dao TT, LeResche L. 2000. Gender differences in pain. *J Orofac Pain* 14:169-84; discussion 84-95
- Darwin C. 1984/1839. *El viaje en el Beagle*. Barcelona: Labor
- Darwin C. 1988/1872. *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. México: Alianza Editorial Mexicana
- Davis MH. 1980. A multidimensional approach to individual differences in empathy. *Catalog of Selected Documents in Psychology* 10:1-17
- de Quervain DJ, Fischbacher U, Treyer V, Schellhammer M, Schnyder U, et al.. 2004. The neural basis of altruistic punishment. *Science* 305:1254-8
- de Waal F. 1997. *Bien natural. Los orígenes del bien y del mal en los humanos y otros animales*. Barcelona: Herder
- de Waal F. 2007. *Primates y filósofos. La evolución de la moral del simio al hombre*. . Barcelona: Paidós
- Deacon T. 1997. What makes the human brain different? *Annu. Rev. Anthropol.* 26:337-57
- Decety J, Lamm C. 2006. Human empathy through the lens of social neuroscience. *Scientific World Journal* 6:1146-63
- Deeley Q, Daly E, Surguladze S, Tunstall N, Mezey G, et al.. 2006. Facial emotion processing in criminal psychopathy. Preliminary functional magnetic resonance imaging study. *Br J Psychiatry* 189:533-9

- Dennett D. 1992. *La libertad de acción. Un análisis de la experiencia de libre albedrío*. Barcelona: Gedisa
- Derntl B, Habel U, Robinson S, Windischberger C, Kryspin-Exner I, *et al.*. 2009. Amygdala activation during recognition of emotions in a foreign ethnic group is associated with duration of stay. *Social Neuroscience* 4:294-307
- Descartes R. 1637/1984. *El discurso del método*. México: Porrúa
- Dettwyler KA. 1990. Can paleopathology provide evidence for compassion? *American Journal of Physical Anthropology* 84:375 - 84
- DeWall CN, Twenge JM, Gitter SA, Baumeister RF. 2009. It's the thought that counts: The role of hostile cognition in shaping aggressive responses to social exclusion. *J Pers Soc Psychol* 96:45-59
- Díaz-Guerrero R. 1994. *Psicología del mexicano: Descubrimiento de la etnopsicología*. México: Trillas
- Díaz J. 1985. Estructura del comportamiento y la dinámica social: una analogía musical. In *Análisis estructural de la conducta*, pp. 19-48. México: UNAM
- Díaz JL, Flores EO. 2001. The structure of human emotions: A chromatic model of the affective system. *Salud Mental* 24:20-35
- Diputados Cd, Senadores Cd. 2008. Reforma Constitucional de Seguridad Pública. ed. G Federal. México
- Dolan RJ. 1999. On the neurology of morals. *Nat Neurosci* 2:927-9
- Du Preez E, Cassimjee N, Ghazinour M, Lauritz LE, Richter J. 2009. Personality of South African police trainees. *Psychol Rep* 105:539-53
- Eccles JC. 1996. *Evolution of the brain. Creation of the self*. London: Routledge
- Edelman G. 1997. *Neural Darwinism*. New York: Basic Books
- Eisenberg N. 2000. Emotion, regulation, and moral development. *Annu Rev Psychol* 51:665-97
- Eisenberg N, Carlo G, Murphy B, Van Court P. 1995. Prosocial development in late adolescence: a longitudinal study. *Child Dev* 66:1179-97
- Eisenberg N, Fabes RA, Miller PA, Fultz J, Shell R, *et al.*. 1989. Relation of sympathy and personal distress to prosocial behavior: a multimethod study. *J Pers Soc Psychol* 57:55-66
- Ekman P. 1993. Facial expression and emotion. *Am Psychol* 48:384-92

- Emerson RM, Fretz RI, Shaw LL. 1995. *Writing ethnographic fieldnotes*. Chicago: The University of Chicago Press
- Emery NJ, Clayton NS. 2008. Comparative Social Cognition. *Annu Rev Psychol*
- Emery NJ, Clayton NS, Frith CD. 2007. Introduction. Social intelligence: from brain to culture. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 362:485-8
- Escalante F. 2009. Homicidios 1990-2007. *Nexos*:25-31
- Evans BJ, Coman GJ, Stanley RO, Burrows GD. 1993. Police officers' coping strategies: An Australian police survey. *Stress Medicine* 9:237-46
- Evans BJ, G.J. C. 1993. General versus specific measures of occupational stress: An Australian police survey. *Stress Medicine* 9:11-20
- Farrow TF, Zheng Y, Wilkinson ID, Spence SA, Deakin JF, *et al.*. 2001. Investigating the functional anatomy of empathy and forgiveness. *Neuroreport* 12:2433-8
- Fehr E, Camerer CF. 2007. Social neuroeconomics: the neural circuitry of social preferences. *Trends Cogn Sci* 11:419-27
- Ferrater J. 1993. *Diccionario de Filosofía Abreviado*. Bueno Aires: Sudamericana
- Feyerabend P. 1986. *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos
- Fillingham RB. 2000. Sex, gender, and pain: women and men really are different. *Curr Rev Pain* 4:24-30
- Fischer AH, Rodriguez Mosquera PM, van Vianen AE, Manstead AS. 2004. Gender and culture differences in emotion. *Emotion* 4:87-94
- Flack J, de Waal F. 2000. Being nice is not a building block of morality: cross-disciplinary perspectives. In *Evolutionary perspectives of morality*, ed. L Katz, pp. 261-36. U.S.A.: Imprint Academic
- Flores-Galaz M. 1989. *Asertividad, agresividad y solución de situaciones problemáticas en una muestra mexicana*. UNAM, México, D.F.
- Frith CD. 2007. The social brain? *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 362:671-8
- Fromm E. 2009/1951. *El miedo a la libertad*. México: Paidós
- Fu CH, Williams SC, Cleare AJ, Brammer MJ, Walsh ND, *et al.*. 2004. Attenuation of the neural response to sad faces in major depression by antidepressant treatment: a

- prospective, event-related functional magnetic resonance imaging study. *Arch Gen Psychiatry* 61:877-89
- Fusar-Poli P, Placentino A, Carletti F, Allen P, Landi P, *et al.*. 2009. Laterality effect on emotional faces processing: ALE meta-analysis of evidence. *Neurosci Lett* 452:262-7
- Fuster JM. 2009. Cortex and Memory: Emergence of a New Paradigm. *J Cogn Neurosci*
- Gallese V. 2003. The manifold nature of interpersonal relations: the quest for a common mechanism. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 358:517-28
- Gard MG, Kring AM. 2007. Sex differences in the time course of emotion. *Emotion* 7:429-37
- Garrabé J. 2009. La psiquiatría de la persona. *Salud Mental* 32:359-63
- Gibson KR. 2002. Evolution of human intelligence: the roles of brain size and mental construction. *Brain Behav Evol* 59:10-20
- Giorgi A. 2008. Difficulties encountered in the application of the phenomenological method in the social sciences. *Indo-Pacific Journal of Phenomenology* 8:1-9
- Goh JO, Chee MW, Tan JC, Venkatraman V, Hebrank A, *et al.*. 2007. Age and culture modulate object processing and object-scene binding in the ventral visual area. *Cogn Affect Behav Neurosci* 7:44-52
- Gohar A, Adams A, Gertner E, Sackett-Lundeen L, Heitz R, *et al.*. 2009. Working memory capacity is decreased in sleep-deprived internal medicine residents. *J Clin Sleep Med* 5:191-7
- Gómez AI. 2010. La agresión y la violencia: Una aproximación desde la bioética, "Ética para los demonios". In *Agresión y violencia. Cerebro, comportamiento y bioética.*, ed. J Muñoz-Delgado, JL Díaz, C Moreno, pp. 311-58. México: Herder
- González-Santos L, Mercadillo RE, Graff A, Barrios FA. 2007. Versión computarizada para la aplicación del Listado de Síntomas 90 (SCL 90) y del Inventario de Temperamento y Carácter (ITC). *Salud Mental* 30:31-40
- Goubert L, Craig KD, Vervoort T, Morley S, Sullivan MJ, *et al.*. 2005. Facing others in pain: the effects of empathy. *Pain* 118:285-8
- Gould SJ. 2003a. El estado moral de Tahití... y de Darwin. In *Gould. Obra esencial.*, ed. J Ros, pp. 242-54. Barcelona: Crítica
- Gould SJ. 2003b. El pulgar del panda. In *Gould. Obra esencial.*, ed. J Ros, pp. 44-50. Barcelona: Crítica

- Grande-García I. 2008. La neurociencia social y el desarrollo de robots socializados. *Ludus Vitalis* 7:177-80
- Grande-García I. 2009. Neurociencia social: El maridaje entre la psicología social y las neurociencias cognitivas. Revisión e introducción a un nueva disciplina. *Anales de Psicología* 25:1-20
- Greene J, Haidt J. 2002. How (and where) does moral judgment work? *Trends Cogn Sci* 6:517-23
- Greene JD, Nystrom LE, Engell AD, Darley JM, Cohen JD. 2004. The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment. *Neuron* 44:389-400
- Greene JD, Sommerville RB, Nystrom LE, Darley JM, Cohen JD. 2001. An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science* 293:2105-8
- Griskevicius V, Tybur JM, Gangestad SW, Perea EF, Shapiro JR, Kenrick DT. 2009. Aggress to impress: hostility as an evolved context-dependent strategy. *J Pers Soc Psychol* 96:980-94
- Gutchess AH, Welsh RC, Boduroglu A, Park DC. 2006. Cultural differences in neural function associated with object processing. *Cogn Affect Behav Neurosci* 6:102-9
- Habel U, Klein M, Kellermann T, Shah NJ, Schneider F. 2005. Same or different? Neural correlates of happy and sad mood in healthy males. *Neuroimage* 26:206-14
- Habel U, Koch K, Pauly K, Kellermann T, Reske M, et al.. 2007. The influence of olfactory-induced negative emotion on verbal working memory: individual differences in neurobehavioral findings. *Brain Res* 1152:158-70
- Haidt J. 2003. The moral emotions. In *Handbook of affective sciences*, ed. RJ Davidson, K Scherer, H Goldsmith, pp. 852-70. Oxford: Oxford University Press
- Han S, Northoff G. 2008. Culture-sensitive neural substrates of human cognition: a transcultural neuroimaging approach. *Nat Rev Neurosci* 9:646-54
- Hansberg O. 1996. De las emociones morales. *Revista de Filosofía* 9:151-70
- Harris N. 2003. Reassessing the dimensionality of the moral emotions. *Br J Psychol* 94:457-73
- Hauser MD. 2006. The liver and the moral organ. *Soc Cogn Affect Neurosci* 1:214-20
- Heekeren HR, Wartenburger I, Schmidt H, Prehn K, Schwintowski HP, Villringer A. 2005. Influence of bodily harm on neural correlates of semantic and moral decision-making. *Neuroimage* 24:887-97

- Hein G, Singer T. 2008. I feel how you feel but not always: the empathic brain and its modulation. *Curr Opin Neurobiol* 18:153-8
- Henry VE. 1995. The police officer as survivor: Death confrontations and the police subculture. *Behavioral Sciences & the Law* 13: 93-112
- Herrington JD, Heller W, Mohanty A, Engels AS, Banich MT, *et al.*. 2010. Localization of asymmetric brain function in emotion and depression. *Psychophysiology* 47:442-54
- Hess U, Adams RB, Jr., Kleck RE. 2004. Facial appearance, gender, and emotion expression. *Emotion* 4:378-88
- Hudley C, Friday J. 1996. Attributional bias and reactive aggression. *Am J Prev Med* 12:75-81
- Jackson PL, Brunet E, Meltzoff AN, Decety J. 2006. Empathy examined through the neural mechanisms involved in imagining how I feel versus how you feel pain. *Neuropsychologia* 44:752-61
- James AS, Groman SM, Seu E, Jorgensen M, Fairbanks LA, Jentsch JD. 2007. Dimensions of impulsivity are associated with poor spatial working memory performance in monkeys. *J Neurosci* 27:14358-64
- James W. 1989/1890. *Principios de psicología*: Fondo de Cultura Económica.
- Javela JJ, Mercadillo RE, Ramirez J. 2008. Anger and associated experiences of sadness, fear, valence, arousal, and dominance evoked by visual scenes. *Psychol Rep* 103:663-81
- Joireman J, Anderson J, Strathman A. 2003. The aggression paradox: understanding links among aggression, sensation seeking, and the consideration of future consequences. *J Pers Soc Psychol* 84:1287-302
- Kawulich B. 2006. La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: Qualitative Social Research* 6
- Kedia G, Berthoz S, Wessa M, Hilton D, Martinot JL. 2008. An agent harms a victim: a functional magnetic resonance imaging study on specific moral emotions. *J Cogn Neurosci* 20:1788-98
- Kellogg CE, Morton NW. 2003. *Beta III*. México: Manual Moderno
- Keltner D, Marsh J, Smith JA. 2010. *The compassionate instinct: The science of human goodness*: W W Norton & Co Inc. 316 pp.
- Kerlinger FN, Lee HB. 2002. *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: Mc Graw Hill

- Kim JW, Kim SE, Kim JJ, Jeong B, Park CH, *et al.*. 2009. Compassionate attitude towards others' suffering activates the mesolimbic neural system. *Neuropsychologia* 47:2073-81
- Kirkcaldy BD, Brown J, Cooper CL. 1994. Occupational stress profiles of senior police managers: Cross-cultural study of officers from Berlin and northern Ireland. *Stress Medicine* 10:127-30
- Knight GP, Guthrie IK, Page MC, Fabes RA. 2002. Emotional arousal and gender differences in aggression: A meta-analysis. *Aggressive Behavior* 28:366-93
- Koscik T, O'Leary D, Moser DJ, Andreasen NC, Nopoulos P. 2008. Sex differences in parietal lobe morphology: Relationship to mental rotation performance. *Brain Cogn*
- Koski L, Paus T. 2000. Functional connectivity of the anterior cingulate cortex within the human frontal lobe: a brain-mapping meta-analysis. *Exp Brain Res* 133:55-65
- Kosson DS, Suchy Y, Mayer AR, Libby J. 2002. Facial affect recognition in criminal psychopaths. *Emotion* 2:398-411
- Krahé B. 1991. Police officers' definitions of rape: A prototype study. *Journal of Community & Applied Social Psychology* 1:223-44
- Krebs J, Davis N. 1996. *An introduction to behavioral ecology*. London: Blackwell Science
- Kropotkin P. 1989/1902. *El apoyo mutuo*. Madrid: Nossa y Jara
- LaFrance M, Hecht MA, Paluck EL. 2003. The contingent smile: a meta-analysis of sex differences in smiling. *Psychol Bull* 129:305-34
- Lagarde B. 2001. *El primer encuentro de la mujer con su hij@*. Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Dalia Lama. 2004. *El arte de la compasión*. Barcelona: Debolsillo
- Lamm C, Batson CD, Decety J. 2007. The neural substrate of human empathy: effects of perspective-taking and cognitive appraisal. *J Cogn Neurosci* 19:42-58
- Lane RD, Fink GR, Chau PM, Dolan RJ. 1997a. Neural activation during selective attention to subjective emotional responses. *Neuroreport* 8:3969-72
- Lane RD, Reiman EM, Ahern GL, Schwartz GE, Davidson RJ. 1997b. Neuroanatomical correlates of happiness, sadness, and disgust. *Am J Psychiatry* 154:926-33
- Lang PJ, Bradley MM. 2010. Emotion and the motivational brain. *Biol Psychol* 84:437-50
- Lang PJ, Bradley MM, Curberth B. 2005. *International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings*. Gainesville, FL: University of Florida

- Lavalle C. 2010. *Paridad es la meta. Mujeres en los ayuntamientos de Quintana Roo*. Chetumal, Q Roo.: Instituto Nacional de las Mujeres; Instituto Quinatanaroense de la Mujer
- Lazarus RS. 1991. Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *Am Psychol* 46:819-34
- Levine RA. 2003. Properties of culture: An ethnografic view. In *Culture theory. Essays on mind, self and emotion*, ed. RA Shweder, RA Levine, pp. 67-87. Cambridge: Cambridge University Press
- Lindauer RJ, Olff M, van Meijel EP, Carlier IV, Gersons BP. 2006. Cortisol, learning, memory, and attention in relation to smaller hippocampal volume in police officers with posttraumatic stress disorder. *Biol Psychiatry* 59:171-7
- Lindauer RJ, Vlieger EJ, Jalink M, Olff M, Carlier IV, et al.. 2004. Smaller hippocampal volume in Dutch police officers with posttraumatic stress disorder. *Biol Psychiatry* 56:356-63
- Lindner A, Iyer A, Kagan I, Andersen RA. 2010. Human posterior parietal cortex plans where to reach and what to avoid. *J Neurosci* 30:11715-25
- López-Villalobos JA, Serrano I, Delgado J, Montes JM, Sánchez MI, Ruiz F. 2003. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: Desarrollo de estilos cognitivos reflexivoimpulsivo, flexible-rígido y dependiente-independiente de campo. *Rev Psiquiatr Infanto-Juv* 20:166-75
- Lutz A, Brefczynski-Lewis J, Johnstone T, Davidson RJ. 2008. Regulation of the neural circuitry of emotion by compassion meditation: effects of meditative expertise. *PLoS ONE* 3:e1897
- MacLeod CM. 2008. La tarea Stroop en la investigación cognitiva. In *Métodos cognitivos y su aplicación en la investigación clínica*, ed. A Wenzel, DC Rubin, pp. 13-35. México: Manual Moderno
- Magee B. 1986. Filosofía moral. Diálogo con R.M. Hare. In *Los hombres detras de las ideas*, ed. B Magee, pp. 158-76. México: Fondo de Cultura Económica
- Mahon BZ, Caramazza A. 2008. Concepts and Categories: A Cognitive Neuropsychological Perspective. *Annu Rev Psychol*
- Malti T, Buchmann M. 2010. Socialization and individual antecedents of adolescents' and young adults' moral motivation. *J Youth Adolesc* 39:138-49
- Mander BA, Reid KJ, Davuluri VK, Small DM, Parrish TB, et al.. 2008. Sleep deprivation alters functioning within the neural network underlying the covert orienting of attention. *Brain Res* 1217:148-56

- Markowitsch HJ, Vandekerckhovel MM, Lanfermann H, Russ MO. 2003. Engagement of lateral and medial prefrontal areas in the ecphory of sad and happy autobiographical memories. *Cortex* 39:643-65
- Marr M. 2006. The emergence of emergents: One behaviorist's perspective. In *Primate perspectives on behavior and cognition*, ed. D Washburn, pp. 99-108. Washington American Psychological Association
- Martínez-Freire PF. 2008. El futuro de la filosofía de la mente. *Ludus Vitalis* 16:187-90
- Mathews GA, Fane BA, Conway GS, Brook CG, Hines M. 2009. Personality and congenital adrenal hyperplasia: possible effects of prenatal androgen exposure. *Horm Behav* 55:285-91
- Mayberg HS, Liotti M, Brannan SK, McGinnis S, Mahurin RK, *et al.*. 1999. Reciprocal limbic-cortical function and negative mood: converging PET findings in depression and normal sadness. *Am J Psychiatry* 156:675-82
- Mays VM, Cochran SD, Barnes NW. 2007. Race, race-based discrimination, and health outcomes among African Americans. *Annu Rev Psychol* 58:201-25
- McCaslin SE, Metzler TJ, Best SR, Liberman A, Weiss DS, *et al.*. 2006. Alexithymia and PTSD symptoms in urban police officers: Cross-sectional and prospective findings. *Journal of Traumatic Stress* 19: 361-73
- Mead M. 2006/1935. *Sexo y temperamento en tres sociedades primitivas*. Barcelona: Paidós
- Mearns J, Mauch TG. 1998. Negative mood regulation expectancies predict anger among police officers and buffer the effects of job stress. *J Nerv Ment Dis* 186:120-5
- Medina-Liberty A. 2007. Mente y cultura: ¿Dominios implicados o espacios autónomos? In *De las neuronas a la cultura: ensayos multidisciplinares sobre ciencias cognitivas*, ed. RI Ojeda, M R., pp. 177-88. México: CONACULTA-INAH
- Meffert SM, Metzler TJ, Henn-Haase C, McCaslin S, Inslicht S, *et al.*. 2008. A prospective study of trait anger and PTSD symptoms in police. *J Trauma Stress* 21:410-6
- Mekarski JE, Cutmore TR, Suboski W. 1996. Gender differences during processing of the Stroop task. *Percept Mot Skills* 83:563-8
- Meltzoff AN. 2007. 'Like me': a foundation for social cognition. *Dev Sci* 10:126-34
- Mercadillo RE, Díaz J, Pasaye E, Salgado PM, Barrios FA. 2008. Neurocognitive basis in experiencing compassion: A gender approach. *Neuroimage* 41
- Mercadillo RE, Saldivar G, Camacho V, Medina G. 2002. La coerción sexual como un mecanismo evolucionado en los hombres. *La Psicología Social en México* 9:351-7

- Mercadillo RE. 2006. *Evolución del comportamiento. De monos, simios y humanos*. México: Trillas
- Mercadillo RE. 2007. *Correlatos cerebrales de la percepción del sufrimiento en otro: Un estudio por resonancia magnética funcional*. Instituto de Neurobiología, UNAM
- Mercadillo RE, Barrios FA. 2007. Neuroimagen de las emociones morales. In *De las neuronas a la cultura: Ensayos multidisciplinares sobre ciencias cognitivas*, ed. RI Ojeda, RE Mercadillo. México: CONACULTA-INAH
- Mercadillo RE, Barrios FA, Diaz JL. 2007a. Definition of compassion-evoking images in a Mexican sample. *Percept Mot Skills* 105:661-76
- Mercadillo RE, Díaz JL, Pasaye E, Salgado PM, Barrios FA. 2007b. Perception of suffering and the neurobiology of compassion: A fMRI investigation. *Neuroimage*, p. S94.
- Mercadillo RE, Arias N. 2010. Violence and compassion: a bioethical insight into their cognitive bases and social manifestations. *Int Soc Sci J* 61 (200-201): 221-232.
- Mestre MV, Samper P, Frias MD, Tur AM. 2009. Are women more empathetic than men? A longitudinal study in adolescence. *Span J Psychol* 12:76-83
- Mesulam MM. 1990. Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Ann Neurol* 28:597-613
- Moll J, de Oliveira-Souza R, Bramati IE, Grafman J. 2002a. Functional networks in emotional moral and nonmoral social judgments. *Neuroimage* 16:696-703
- Moll J, de Oliveira-Souza R, Eslinger PJ. 2003. Morals and the human brain: a working model. *Neuroreport* 14:299-305
- Moll J, de Oliveira-Souza R, Eslinger PJ, Bramati IE, Mourao-Miranda J, et al.. 2002b. The neural correlates of moral sensitivity: a functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions. *J Neurosci* 22:2730-6
- Moll J, de Oliveira-Souza R, Moll FT, Ignacio FA, Bramati IE, et al.. 2005. The moral affiliations of disgust: a functional MRI study. *Cogn Behav Neurol* 18:68-78
- Moll J, Krueger F, Zahn R, Pardini M, de Oliveira-Souza R, Grafman J. 2006. Human fronto-mesolimbic networks guide decisions about charitable donation. *Proc Natl Acad Sci U S A* 103:15623-8
- Moll J, Schulkin J. 2009. Social attachment and aversion in human moral cognition. *Neurosci Biobehav Rev* 33:456-65
- Moore D. 1999. Gender traits and identities in a "masculine" organization: the Israeli police force. *J Soc Psychol* 139:49-68

- Morgan D, Grant KA, Gage HD, Mach RH, Kaplan JR, *et al.*. 2002. Social dominance in monkeys: dopamine D2 receptors and cocaine self-administration. *Nat Neurosci* 5:169-74
- Morris D. 2001. *Masculino y femenino. Claves de la sexualidad*. Barcelona: Plaza & Janés
- Mosterín J. 2006. *La naturaleza humana*. Madrid: Espasa
- Muehlenbein MP, Watts DP. 2010. The costs of dominance: testosterone, cortisol and intestinal parasites in wild male chimpanzees. *Biopsychosoc Med* 4:21
- Muniz J, Proenca D. 2007. Bases Conceituais de Métricas e Padrões de Medida de Desempenho Policial. In *Polícia, Estado e Sociedade: Saberes e Práticas Latino-americanos*, ed. H Caruso, J Muniz, AC Carballo, pp. 230-80. Rio de Janeiro: Publit Seleções Editoriais
- Muñoz-Delgado J, Santillán.Doherty A, Arango I. 2010. La agresión y la violencia en la psicopatología de los primates. In *Agresión y violencia. Cerebro, comportamiento y bioética.*, ed. J Muñoz-Delgado, JL Díaz, C Moreno, pp. 207-30. México: Herder
- Muñoz-Yunta JA, Palau-Baduell M. 2004. Ontogenia de la autoconciencia. Cómo se construye el cerebro cognitivo. *Revista de Neurología* 38:S3-S8
- Murphy K, Tyler T. 2008. Procedural justice and compliance behaviour: the mediating role of emotions. *Procedural justice and compliance behaviour: the mediating role of emotions* 38:652-68
- Myyry L, Helkama K. 2007. Socio-cognitive conflict, emotions and complexity of thought in real-life morality. *Scand J Psychol* 48:247-59
- Neylan TC, Metzler TJ, Best SR, Weiss DS, Fagan JA, *et al.*. 2002. Critical incident exposure and sleep quality in police officers. *Psychosom Med* 64:345-52
- Nietzsche F. 2005. *Genealogía de la moral*. México: Grupo Editorial Tomo
- Nomi JS, Scherfeld D, Friederichs S, Schafer R, Franz M, *et al.*. 2008. On the neural networks of empathy: A principal component analysis of an fMRI study. *Behav Brain Funct* 4:41
- Nordgren LF, van der Pligt J, van Harreveld F. 2007. Evaluating Eve: visceral states influence the evaluation of impulsive behavior. *J Pers Soc Psychol* 93:75-84
- Nowack KM. 2002. *Perfil de estrés*. México: Manual Moderno
- O'Donohue WT, Ferguson KE. 2003. *Handbook of Professional Ethics for Psychologists: Issues, Questions, and Controversies*. U.S.A.: Sage Publications Inc.
- Oatley K, Jenkins J. 1996. *Understanding emotions*. Oxford: Blackwell

- Ojeda RI, Mercadillo RE. 2007. *De las neuronas a la cultura: Ensayos multidisciplinarios sobre ciencias cognitivas*. México: CONACULTA-INAH
- Olson IR, Plotzker A, Ezzyat Y. 2007. The Enigmatic temporal pole: a review of findings on social and emotional processing. *Brain* 130:1718-31
- Osofsky MJ, Osofsky HJ. 2002. The psychological experience of security officers who work with executions. *Psychiatry* 65:358-70
- Owen IR. 2008. Learning from twentieth century hermeneutic phenomenology for the human sciences and practical disciplines. *Indo-Pacific Journal of Phenomenology* 8:1-12
- Oxburgh G, Williamson T, Ost J. 2006. Police officers' use of emotional language during child sexual abuse investigations. *Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling* 3:35-45
- Pacheco JE. 2009. *El principio del placer*. México: Era
- Páez F, Jiménez A, López A, Raull-Ariza JP, Ortega-Soto H, Nicolini H. 1996. Estudio de validez de la traducción al castellano de la Escala de Impulsividad de Plutchik *Salud Mental* 19:10 - 2
- Pagani C. 2001. The cross-cultural significance of empathy as an instrument to prevent aggression. In *Cross-cultural approaches to aggression and reconciliation*, ed. JM Ramírez, DS Richardson. Huntington: Nova Science Publishers
- Pancheri P, Martini A, Tarsitani L, Rosati MV, Biondi M, Tomei F. 2002. Assessment of subjective stress in the municipal police force of the city of Rome. *Stress and Health* 18:127-32
- Pasterski V, Hindmarsh P, Geffner M, Brook C, Brain C, Hines M. 2007. Increased aggression and activity level in 3- to 11-year-old girls with congenital adrenal hyperplasia (CAH). *Horm Behav* 52:368-74
- Pegoraro JS. 2003. Una reflexión sobre la inseguridad. *Argumentos* 1:1-7
- Pérez-Albéniz A, de Paúl J, Etxeberria J, Paz-Montes M, Torres E. 2003. Adaptación de Interpersonal Reactivity English (IRI) al Español. *Psicothema* 15:267-72
- Phan KL, Wager T, Taylor SF, Liberzon I. 2002. Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage* 16:331-48
- Phelps EA, O'Connor KJ, Cunningham WA, Funayama ES, Gatenby JC, *et al.*. 2000. Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activation. *Journal of Cognitive Neuroscience* 12:729-38
- Piaget J. 2001. *Biología y conocimiento*. México: Siglo XXI

- Plutchik R, Van Praag H. 1989. The measurement of suicidality, aggressivity and impulsivity. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 13 Suppl:S23-34
- Pogrebin MR, Poole ED. 1991. Police and tragic events: The management of emotions. *Journal of Criminal Justice* 19:394-403
- Ponce de León A. 2007. Evolución cognitiva: miradas de la arqueología. En *De las neuronas a la cultura: Ensayos multidisciplinares sobre ciencias cognitivas*, ed. RI Ojeda, RE Mercadillo. pp. 189-203. México: CONACULTA-INAH
- Posner MI, Sheese BE, Odludas Y, Tang Y. 2006. Analyzing and shaping human attentional networks. *Neural Netw* 19:1422-9
- Qin S, Rijpkema M, Tendolkar I, Piekema C, Hermans EJ, *et al.* 2009. Dissecting medial temporal lobe contributions to item and associative memory formation. *Neuroimage* 46:874-81
- Rabe-Hemp CE. 2008. Female officers and the ethic of care: Does officer gender impact police behaviors? *Journal of Criminal Justice* 36:426-34
- Raichle ME. 2001. Cognitive neuroscience. Bold insights. *Nature* 412:128-30
- Raine A, Yang Y. 2006. Neural foundations to moral reasoning and antisocial behavior. *Soc Cogn Affect Neurosci* 1:203-13
- Rains GD. 2002. *Principios de neuropsicología humana*. México: Mc Graw Hill
- Ramírez JM. 2003. *Human aggression: A multifaceted phenomenon*. Madrid: Centreur
- Ramírez JM, Andreu JM. 2006. Aggression, and some related psychological constructs (anger, hostility, and impulsivity); some comments from a research project. *Neurosci Biobehav Rev* 30:276-91
- Ramos-Lira L, Saucedo I. 2010. La agresión y la violencia de género en seres humanos. In *Agresión y Violencia. Cerebro, comportamiento y bioética*, ed. J Muñoz-Delgado, JL Díaz, C Moreno, pp. 231-70. México: Herder
- Rapoport M, van Reekum R, Mayberg H. 2000. The role of the cerebellum in cognition and behavior: a selective review. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 12:193-8
- Ratner C. 2000. A cultural-psychological analysis of emotions. *Culture and Psychology* 5:5-39
- Reeder GD, Kumar S, Hesson-McInnis MS, Trafimow D. 2002. Inferences about the morality of an aggressor: the role of perceived motive. *J Pers Soc Psychol* 83:789-803
- Rilling J, Gutman D, Zeh T, Pagnoni G, Berns G, Kilts C. 2002. A neural basis for social cooperation. *Neuron* 35:395-405

- Rilling JK, Sanfey AG, Aronson JA, Nystrom LE, Cohen JD. 2004. Opposing BOLD responses to reciprocated and unreciprocated altruism in putative reward pathways. *Neuroreport* 15:2539-43
- Rizzolatti G, Craighero L. 2004. The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci* 27:169-92
- Rizzolatti G, Fabbri-Destro M. 2008. The mirror system and its role in social cognition. *Curr Opin Neurobiol* 18:179-84
- Roberts NA, Levenson RW. 2001. The Remains of the Workday: Impact of Job Stress and Exhaustion on Marital Interaction in Police Couples. *Journal of Marriage and Family* 63:1052-67
- Rogoff B. 2003. *The cultural nature of human development*. New York: Oxford University Press
- Rolls ET. 2005. *Emotion explained*. New York: Oxford University Press
- Ronald S, Curtis D, Isaacs G. 1994. Psychiatric morbidity in policemen and the effect of brief psychotherapeutic intervention - a pilot study. *Stress Medicine* 10:151-7
- Rueckert L, Naybar N. 2008. Gender differences in empathy: the role of the right hemisphere. *Brain Cogn* 67:162-7
- Sánchez de Carmona M, Páez F, López J, Nicolini H. 1996. Traducción y confiabilidad del Inventario de Temperamento y Carácter (ITC). *Salud mental* 19:5-9
- Schopenhauer A. 2007. *La libertad*. México: Ediciones Coyoacán
- Schuller RA, Stewart A. 2000. Police responses to sexual assault complaints: the role of perpetrator/complainant intoxication. *Law Hum Behav* 24:535-51
- Schulte-Ruther M, Markowitsch HJ, Shah NJ, Fink GR, Piefke M. 2008. Gender differences in brain networks supporting empathy. *Neuroimage* 42:393-403
- Seitz RJ, Nickel J, Azari NP. 2006. Functional modularity of the medial prefrontal cortex: involvement in human empathy. *Neuropsychology* 20:743-51
- Semendeferi K, Lu A, Schenker N, Damasio H. 2002. Humans and great apes share a large frontal cortex. *Nature neuroscience* 5:272-6
- Seymour B, Singer T, Dolan R. 2007. The neurobiology of punishment. *Nat Rev Neurosci* 8:300-11
- Sherwood CC, Subiaul F, Zawidzki TW. 2008. A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition. *J Anat* 212:426-54

- Shonkoff JP, Phillips DA. 2000. *From neurons to neighborhoods. The science of early childhood development*. Washington, D.C.: National Academy Press
- Sikweyiya Y, Jewkes R. 2009. Force and temptation: contrasting South African men's accounts of coercion into sex by men and women. *Cult Health Sex* 11:529-41
- Singer T, Kiebel SJ, Winston JS, Dolan RJ, Frith CD. 2004a. Brain responses to the acquired moral status of faces. *Neuron* 41:653-62
- Singer T, Seymour B, O'Doherty J, Kaube H, Dolan RJ, Frith CD. 2004b. Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science* 303:1157-62
- Singer T, Seymour B, O'Doherty JP, Stephan KE, Dolan RJ, Frith CD. 2006. Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. *Nature* 439:466-9
- Skuse DH, Gallagher L. 2009. Dopaminergic-neuropeptide interactions in the social brain. *Trends Cogn Sci* 13:27-35
- Smith A. 1941/1759. *Teoría de los sentimientos morales*. México: Fondo de Cultura Económica
- Sober E. 2009. Darwin y la selección de grupo. *Ludus Vitalis. Journal of Philosophy of Life Sciences* 17:101-43
- Sociedad Mexicana de Psicología. 2009. *Código Ético del Psicólogo*. México: Trillas
- Soon CS, Brass M, Heinze HJ, Haynes JD. 2008. Unconscious determinants of free decisions in the human brain. *Nat Neurosci* 11:543-5
- Stark R, Schienle A, Girod C, Walter B, Kirsch P, *et al.*. 2005. Erotic and disgust-inducing pictures--differences in the hemodynamic responses of the brain. *Biol Psychol* 70:19-29
- Stein DJ, Vythilingum B. 2009. Love and attachment: the psychobiology of social bonding. *CNS Spectr* 14:239-42
- Stern CE, Sherman SJ, Kirchoff BA, Hasselmo ME. 2001. Medial temporal and prefrontal contributions to working memory tasks with novel and familiar stimuli. *Hippocampus* 11:337-46
- Stoodley CJ, Valera EM, Schmahmann JD. 2010. An fMRI study of intra-individual functional topography in the human cerebellum. *Behav Neurol* 23:65-79
- Stradling SG, Crowe G, Tuohy AP. 1993. Changes in self-concept during occupational socialization of new recruits to the police. *Journal of Community & Applied Social Psychology* 3:131-47
- Stroebe M. 2001. Gender differences in adjustment to bereavement: An empirical and theoretical review. *Review of General Psychology* 5:62-83

- Stürmer S, Snyder M, Omoto AM. 2005. Prosocial emotions and helping: the moderating role of group membership. *J Pers Soc Psychol* 88:532-46
- Suárez de Garay M. 2006. *Los policías: una averiguación antropológica*. Guadalajara, Méx: ITESO
- Takahashi H, Yahata N, Koeda M, Matsuda T, Asai K, Okubo Y. 2004. Brain activation associated with evaluative processes of guilt and embarrassment: an fMRI study. *Neuroimage* 23:967-74
- Terrill W, Paoline EA, Manning PK. 2003. Police culture and coercion. *Criminology* 41:1003-34
- Thoibisana A. 2008. Heidegger on the notion of dasein as habited body. *Indo-Pacific Journal of Phenomenology* 8:1-15
- Thomas G, Maio GR. 2008. Man, I feel like a woman: when and how gender-role motivation helps mind-reading. *J Pers Soc Psychol* 95:1165-79
- Thomas T. 1974. What is it like to be a bat? *Philosophical Review* 83
- Thompson E, Varela FJ. 2001. Radical embodiment: neural dynamics and consciousness. *Trends Cogn Sci* 5:418-25
- Tilley J. 2004. Justifying reasons, motivating reasons and agent relativism in ethics. *Philosophical Studies*:1-27
- Todorov A, Harris LT, Fiske ST. 2006. Toward socially inspired social neuroscience. *Brain Res* 1079:76-85
- Tomasello M, Call J. 1997. *Primate cognition*. New York: Oxford University Press
- Toussaint L, Webb JR. 2005. Gender differences in the relationship between empathy and forgiveness. *J Soc Psychol* 145:673-85
- Twersky-Glasner A. 2005. Police personality: What is it and why are they like that. *Journal of Police and Criminal Psychology* 20
- Varela F, Shear J. 1999. First person methodologies. *Journal of Consciousness Studies* 6:1-14
- Varela SE. 2007. *Entrenamiento policial*. México: Trillas
- Vera JL. 1998. *El hombre escorzado*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM
- Verona E, Reed A, 2nd, Curtin JJ, Pole M. 2007. Gender differences in emotional and overt/covert aggressive responses to stress. *Aggress Behav* 33:261-71

- Vigotski L. 2004. *Pensamiento y lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. México: Ediciones Quinto Sol
- Violanti JM. 1992. Coping strategies among police recruits in a high-stress training environment. *J Soc Psychol* 132:717-29
- Violanti JM. 1996. The impact of cohesive groups in the trauma recovery context: Police spouse survivors and duty-related death. *Journal of Traumatic Stress* 9:379-86
- Violanti JM. 2004. Predictors of police suicide ideation. *Suicide Life Threat Behav* 34:277-83
- Volavka J. 1999. The neurobiology of violence: an update. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 11:307-14
- Washburn D. 2006. The perception of emergents In *Primate perspectives on behavior and cognition*, ed. D Washburn, pp. 109-23. Washington: American Psychological Association
- Watson AC, Corrigan PW, Ottati V. 2004. Police officers' attitudes toward and decisions about persons with mental illness. *Psychiatr Serv* 55:49-53
- Wexler BE. 2006. *Brain and Culture. Neurobiology, Ideology and social change*. Cambridge: MIT Press
- Wilson EO. 1980. *Sociobiología: La nueva síntesis*. Barcelona: Omega
- Yiend J, Mathews A, N. C. 2008. Tareas de la atención selectiva en la investigación clínica y cognitiva. In *Métodos cognitivos y su aplicación a la investigación clínica*, ed. A Wenzel, DC Rubin, pp. 57-62. México: Manual Moderno
- Yoo SS, Paralkar G, Panych LP. 2004. Neural substrates associated with the concurrent performance of dual working memory tasks. *Int J Neurosci* 114:613-31
- Yu YZ, Shi JX. 2009. Relationship between levels of testosterone and cortisol in saliva and aggressive behaviors of adolescents. *Biomed Environ Sci* 22:44-9
- Zahn R, Moll J, Krueger F, Huey ED, Garrido G, Grafman J. 2007. Social concepts are represented in the superior anterior temporal cortex. *Proc Natl Acad Sci U S A* 104:6430-5
- Zeki S. 2007. The neurobiology of love. *FEBS Lett* 581:2575-9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Términos para la compasión en México	67
Tabla 2. Dimensiones de empatía en la muestra de policías	84
Tabla 3. Agresividad en la muestra de policías.....	84
Tabla 4. Correlación entre la empatía, la agresividad y la impulsividad en la muestra de policías.	87
Tabla 5. Predictores empáticos de la agresividad y la impulsividad	88
Tabla 6. Actividad cerebral en <i>todos</i> los policías durante la serie Compasión <i>vs</i> Objetos.....	108
Tabla 7. Actividad cerebral en mujeres y hombres policías durante la serie Compasión <i>vs</i> Objetos	109
Tabla 8. Actividad cerebral en el contraste Género <i>vs</i> Género durante la serie Compasión > Objetos.	110
Tabla 9. Actividad cerebral en los policías durante la serie Compasión > Social.....	112
Tabla 10. Actividad cerebral en los policías durante el paradigma de inferencia de emociones.....	126
Tabla 11. Actividad cerebral en mujeres y hombres policías durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas.	127
Tabla 12. Actividad cerebral <i>todos</i> los policías, en mujeres y hombres durante el paradigma de atención selectiva	136
Tabla 13. Actividad cerebral en el contraste Género <i>vs</i> Género durante el paradigma de atención selectiva	138
Tabla 14. Actividad cerebral en todos los sujetos durante el paradigma de Memoria de Trabajo.	148
Tabla 15. Actividad cerebral en mujeres y hombres policías durante el paradigma de memoria de trabajo.	151

ÍNDICE DE FIGURAS

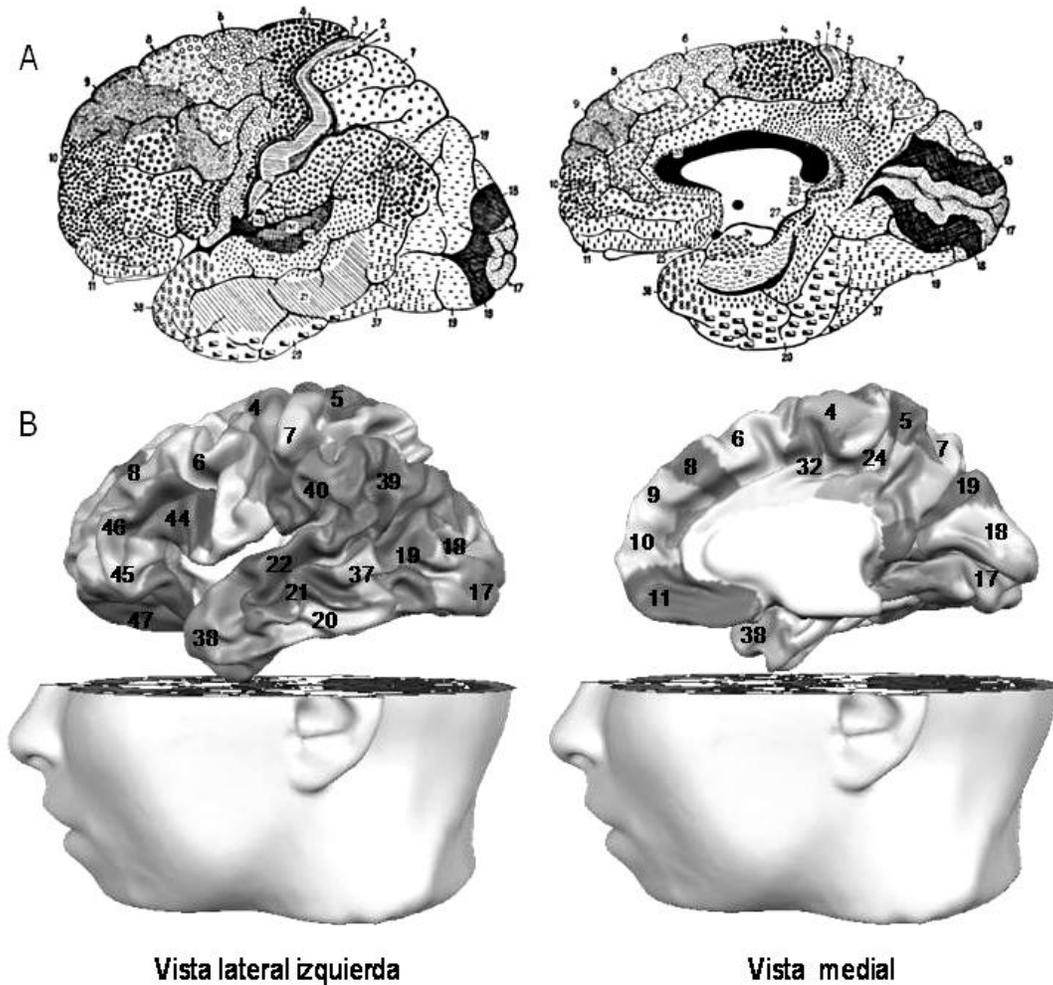
Figura 1. Representación del altruismo recíproco.....	10
Figura 2. Comportamientos de ayuda complejos en primates.....	11
Figura 3. Fotografías desencadenantes de compasión.....	13
Figura 4. Regiones cerebrales involucradas en la compasión.....	18
Figura 5. Diferencias de género en la experiencia compasiva.....	26
Figura 6. Ubicación geográfica del Municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México.....	37
Figura 7. Altar.....	49
Figura 8. Interior del espacio de una agrupación.....	50
Figura 9. Patrullaje.....	59
Figura 10. Coeficiente intelectual en los policías.....	81
Figura 11. Perfil de Estrés en los policías.....	82
Figura 12. Temperamento y Carácter en los policías.....	83
Figura 13. Respuestas de los policías en los dilemas morales.....	85
Figura 14. Diferencias de género en los dilemas morales.....	86
Figura 15. Dispersión de los dilemas morales.....	89
Figura 16. Diseño de paradigmas cognitivos por bloques.....	99
Figura 17. Diseño de paradigmas cognitivos relacionado a eventos.....	100
Figura 18. Registro de la actividad cerebral por RMF.....	101
Figura 19. Paradigma de compasión.....	107
Figura 20. Actividad cerebral identificada en la serie Compasión > Objetos.....	110
Figura 21. Contraste entre géneros en la serie Compasión > Objetos.....	111
Figura 22. Actividad cerebral identificada en la serie Compasión > Sociales.....	113
Figura 23. Actividad cerebral límbica en el promedio de todos los policías durante la serie Compasión > Sociales.....	114
Figura 24. Diseño del Paradigma de Inferencia de Emociones.....	124

Figura 25. Actividad cerebral identificada en el Paradigma de Empatía	128
Figura 26. Contraste entre géneros durante la inferencia de expresiones emocionales ajenas...	129
Figura 27. Paradigma de Atención Selectiva	135
Figura 28. Actividad cerebral identificada en el Paradigma de Atención Selectiva	137
Figura 29. Contraste entre géneros durante el Paradigma de Atención Selectiva	139
Figura 30. Tri-sistema de la atención propuesto por Michael Posner.....	141
Figura 31. Modelo de Memoria de Trabajo propuesto por Baddeley y Hitch	145
Figura 32. Paradigma de Memoria de Trabajo	147
Figura 33. Actividad cerebral en el paradigma de Memoria de Trabajo	149
Figura 34. Actividad cerebral en todos los policías en el paradigma de Memoria de Trabajo ...	150
Figura 35. Contraste entre géneros durante el Paradigma de Memoria de Trabajo	150
Figura 36. Teoría James Lang y Teoría Canon-Bard	167
Figura 37. Circuito de Papez.....	170
Figura 38. Cerebro tripartito de MacLean.....	171
Figura 39. Propuesta de anidamiento de Damasio.....	175
Figura 40. El cerebro social de Adolphs.....	182
Figura 41. Manifestaciones pictóricas de la compasión	195

APÉNDICE 1

LOCALIZACIÓN DE REGIONES CEREBRALES**

Figura 1. Áreas de Brodmann



Las áreas de Brodmann (vista A) son regiones de la corteza cerebral definidas a partir de su citoarquitectura, es decir, a partir de su tejido y células nerviosas. La división citoarquitectónica también ha permitido la elaboración de divisiones funcionales, que abarcan diversas áreas observadas en la vistas B:

Área sensorial primaria (1, 2, 3), secundaria (5 y 7) y terciaria (40): Localizadas en el lóbulo parietal, su función se relaciona a la organización somatotópica y a la integración de información perceptual.

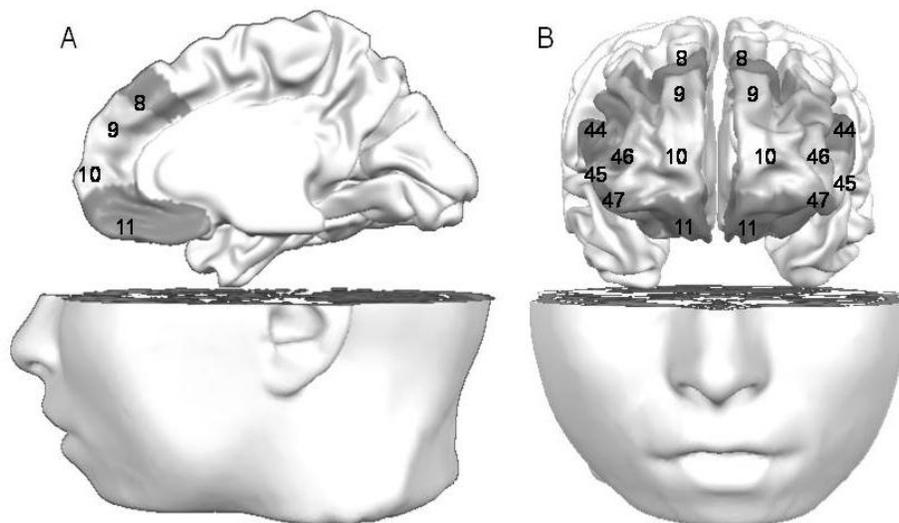
Área motora primaria (4) y premotora (6): Localizadas en el lóbulo frontal, su función se relaciona a la iniciación del movimiento voluntario y la a integración de información sensorio-motora.

Área límbica (23, 24, 29, 30, 35 y 28): Incluye a la corteza del cíngulo y a la circunvolución parahipocampal, relacionadas a la regulación de conductas emocionales, memoria, motivación y toma de decisiones.

Áreas de Lenguaje: Broca (44 y 45) localizada en el región frontal y vinculada a la articulación y producción de lenguaje. Wernicke (22, 39 y 40) abarca parte de la corteza asociativa auditiva en el lóbulo temporal y regiones de integración sensorial en el lóbulo parietal, se vincula a la comprensión del lenguaje hablado y escrito.

Áreas visuales: Ubicadas en la circunvolución calcarina en el lóbulo occipital, incluye al área primaria (17) y de asociación (18 y 19).

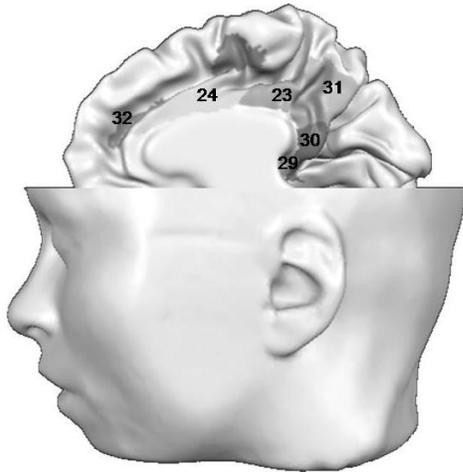
Figura 2. Corteza Prefrontal



A vista sagital, B vista frontal. La corteza prefrontal abarca la porción más anterior de la corteza y presenta las siguientes divisiones: Dorsolateral (8, 9, 44, 45 y 46), Orbitofrontal (47 y 11) y frontopolar (10).

Mantiene múltiples proyecciones recíprocas con regiones corticales y subcorticales, así como regiones basales involucradas en mecanismos de alertamiento. En particular, su división dorsal se interconecta con regiones vinculadas a la atención, a la cognición y la acción. La porción ventral mantiene interconexiones con el sistema límbico y su función se ha vinculado al procesamiento emocional.

Figura 3. Corteza del Cíngulo



Se ubica por encima del cuerpo calloso y forma parte del sistema límbico. El cíngulo anterior se integra por las áreas de Brodmann 24 y 32, mientras que su porción posterior abarca las áreas 23, 29 y 31.

Recibe proyecciones del tálamo, la corteza prefrontal, la corteza motora, el hipocampo y la ínsula. Estas conexiones han vinculado su función a la expresión emocional, aprendizaje, memoria y funciones ejecutivas como la toma de decisiones y la resolución de conflictos.

Figura 4. Corteza Insular

También llamada ínsula, se localiza dentro del surco lateral, no visible a nivel superficial debido a la opércula formada por la superposición de la corteza temporal, parietal y frontal. Sus conexiones con regiones límbicas y orbitofrontales han relacionado su función se ha vinculado a la integración de la información visceral que influye en la asignación de estados emocionales, tales como el miedo, el disgusto, la tristeza o la felicidad. También se relaciona a la experiencia sensorial y a la regulación de respuestas autónomas.

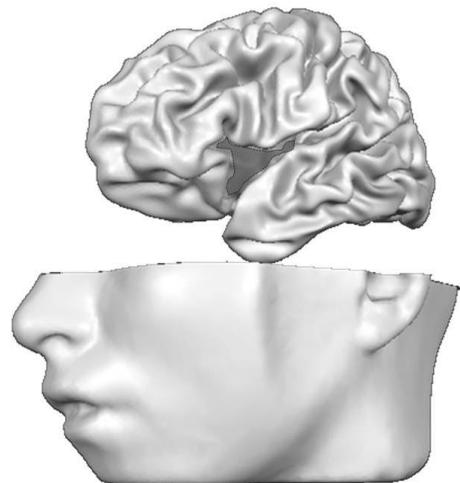
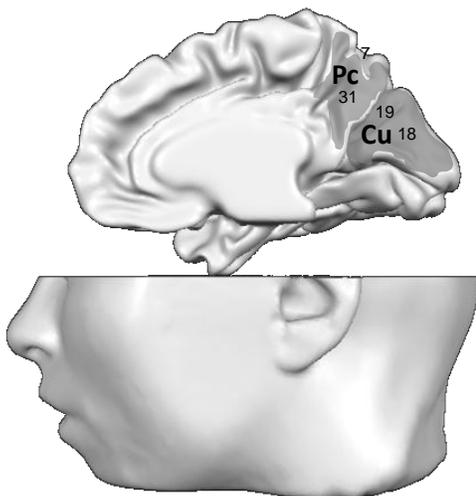


Figura 5. Cuneus y Precuneus



El cuneus (Cu) se localiza en la porción medial del lóbulo occipital y abarca las regiones de representación visual primaria (17) y de asociación visual (18, 19). EL precuneus (Pc) es parte del lóbulo parietal superior a nivel del área de Brodmann 7. Su función cognitiva ha sido relacionada al procesamiento visoespacial de la atención, a la imaginación y otras tareas relacionadas al yo, tales como la memoria episódica y de trabajo y aspectos subliminales de la conciencia. Forma parte de las redes cerebrales de actividad basal.

Figura 6. Corteza Fusiforme

La corteza fusiforme abarca las circunvoluciones parahipocampal (Ph) y fusiforme (Fs). La parahipocampal se localiza en el lóbulo temporal y rodea al hipocampo; en conjunto con el uncus, participa en mecanismos de codificación de la memoria y reconocimiento de escenas en ambientes físicos y contextos sociales.

La función de la circunvolución fusiforme es polémica, pero se ha llegado al consenso de su participación en procesos de memoria espacial, reconocimiento de información de color, de rostros y de cuerpos, de palabras, de números y de contextos sociales.

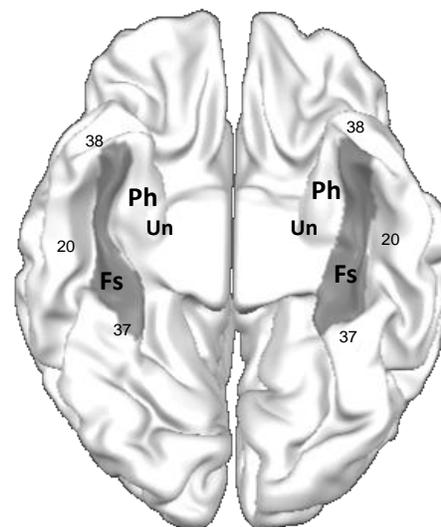
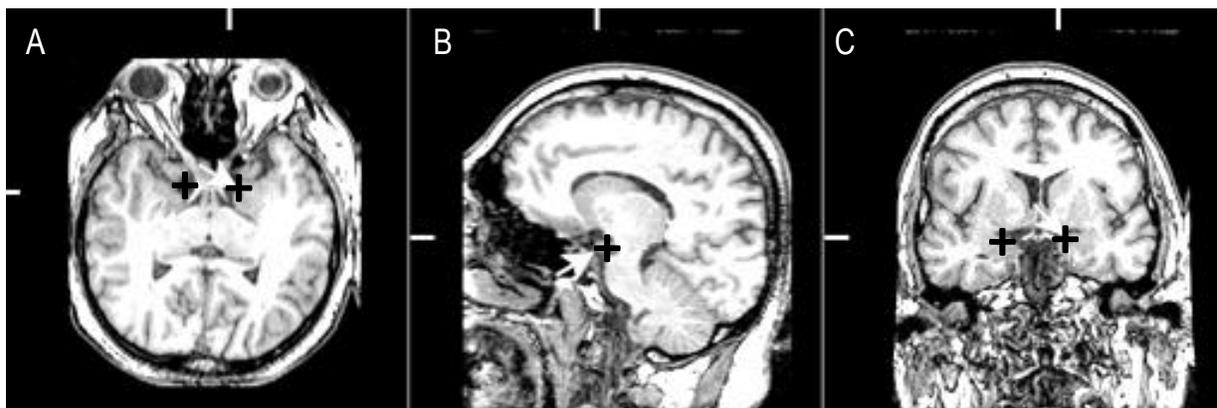
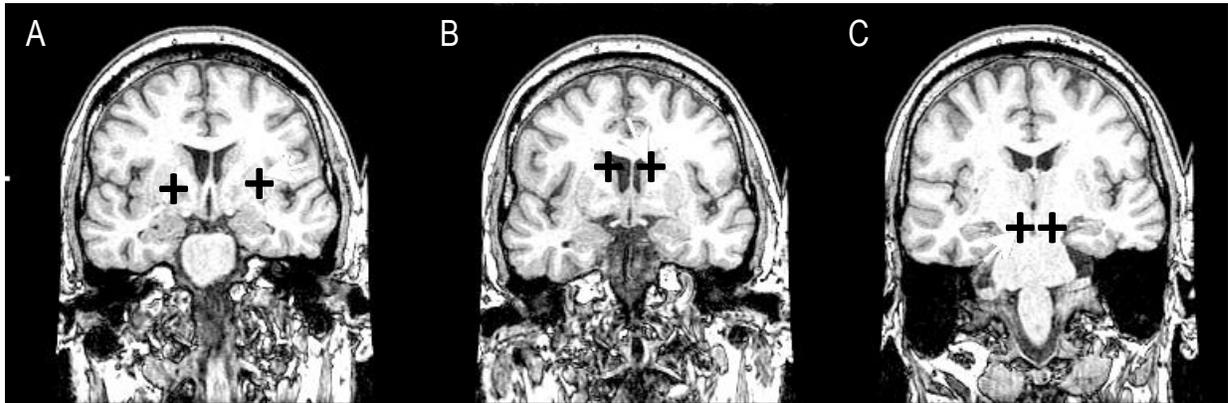


Figura 7. Amígdala



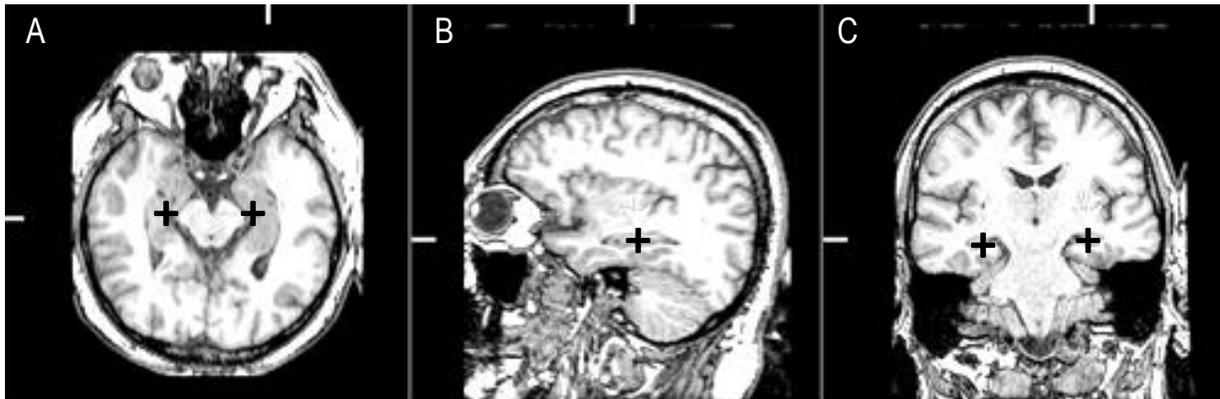
Vistas axial (A), sagital (B) y coronal (C) del cerebro. La amígdala es un conjunto de núcleos que funcionan por separado, localizados en el lóbulo temporal mesial, anterior al hipocampo. Mantienen múltiples conexiones con diversas estructuras corticales y subcorticales como el hipotálamo, los ganglios basales y el hipocampo y contiene receptores para diversos neurotransmisores como GABA, dopamina y noradrenalina. Estas características posibilitan su participación en procesos relacionados a la consolidación de memoria y aprendizaje, a la liberación hormonal relacionada a estados corporales asociados a emociones y a mecanismo de recompensas.

Figura 8. Ganglios Basales



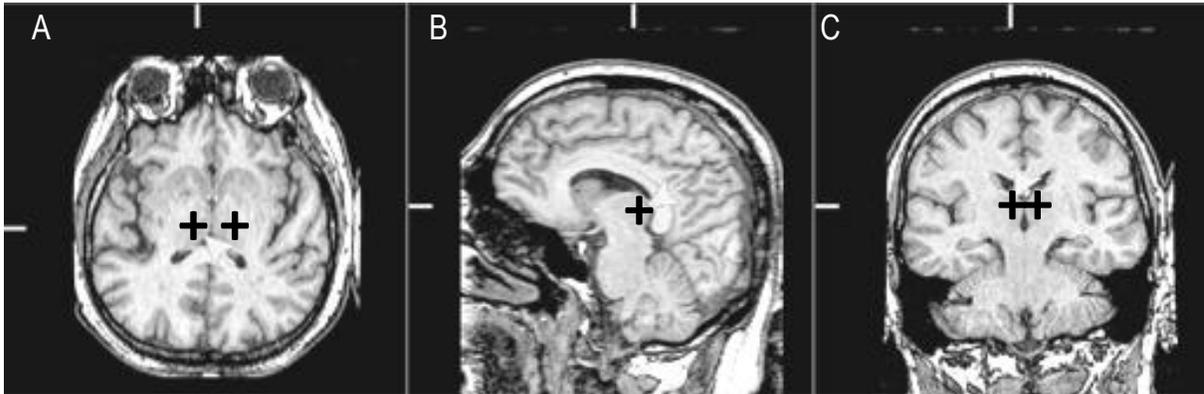
Putamen (A), Caudado (B) y Sustancia negra (C). Son un conjunto de núcleos localizados en la región basal del cerebro, cuyas interconexiones con la corteza cerebral, el tallo cerebral y el tálamo posibilitan su participación en el control y planeación motora. La alta densidad de receptores dopaminérgicos en el caudado han vinculado su función a mecanismos de recompensa.

Figura 9. Hipocampo



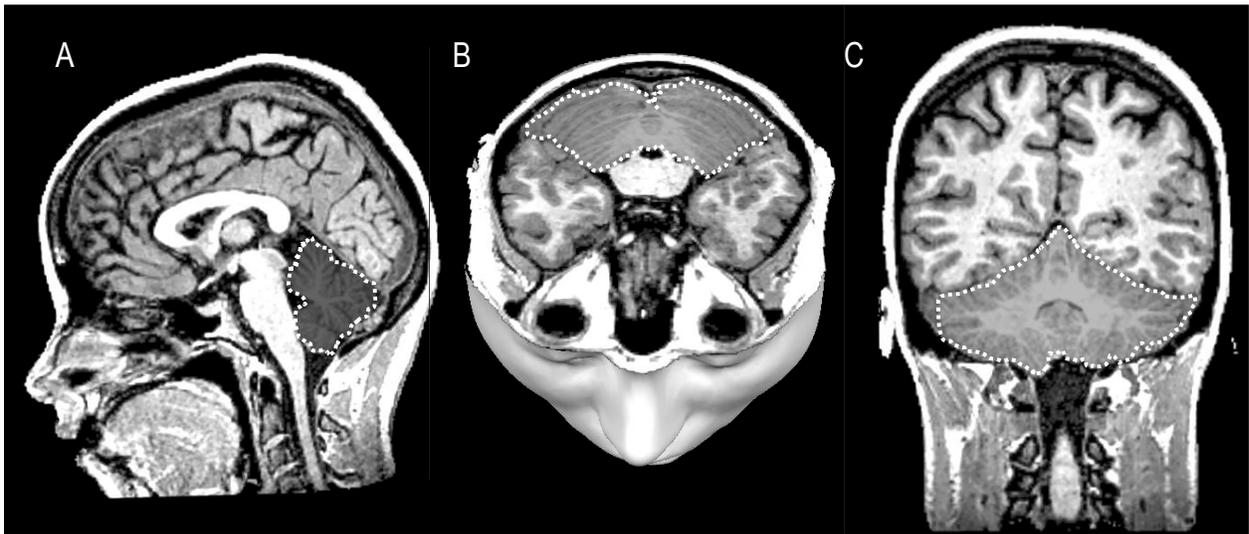
Es una estructura marginal localizada en el lóbulo temporal. Es clasificada como parte del sistema límbico. Su principal función se ha relacionado a la consolidación de memoria y manejo del espacio.

Figura 10. Tálamo



Constituye un conjunto de núcleos cuyas interconexiones se han relacionado a varias funciones. Actúa como relevo e integrador entre información cortical y subcortical, debido a que, con excepción del sistema olfatorio, los núcleos talámicos reciben señales sensoriales y envían la información a cortezas primarias.

Figura 11. Cerebelo



Localizado en la porción posterior e inferior del encéfalo, contiene una gran cantidad de haces nerviosos que se conectan con estructuras encefálicas y con la médula espinal, posibilitando el intercambio de vías sensitivas y motoras. Así, integra información para precisar y controlar acciones a través de la información proveniente de la corteza cerebral dirigida al sistema locomotor. Recientemente, se ha señalado su participación en mecanismos de atención, lenguaje, aprendizaje y emociones.

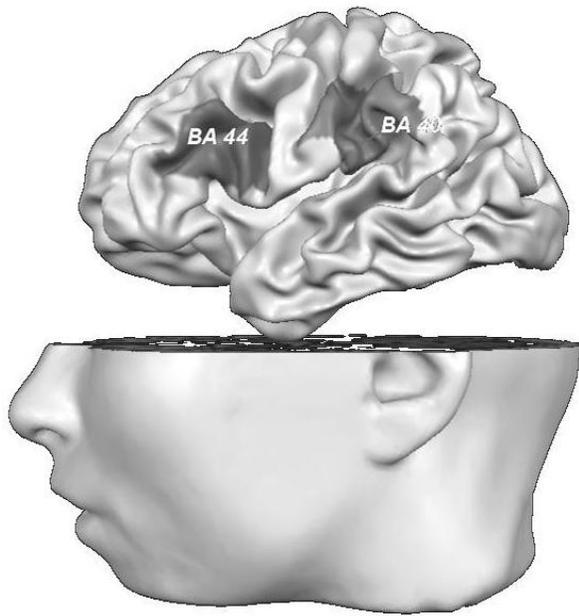


Figura 12. Neuronas Espejo

El sistema de neuronas espejo denomina a un grupo de neuronas que se activan cuando, tanto el individuo realiza acciones como cuando las observa en otros. En el ser humano, este sistema abarca el área de Broca en la circunvolución frontal inferior (área de Brodmann 44) la corteza parietal inferior (área de Brodmann 40). Además de su participación como respuestas a acciones motoras, su función se ha vinculado a mecanismos empáticos de la cognición social.

** Las ilustraciones de localización cerebral fueron obtenidas y modificadas a través de los software:

Brain Voyager, en <http://www.brainvoyager.com/>

Johnson KA & Becker JA. *The whole Brain Atlas*, en <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>

APÉNDICE 2

RESUMEN DE ESCALAS Y PARADIGMAS APLICADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN

Nombre	Autor	Aspecto que evalúa	Evaluación	Propósito
BETA III	Kellogg & Morton, 2003	Coefficiente intelectual	Nivel de coeficiente intelectual de <i>extremadamente bajo</i> hasta <i>superior</i> , a partir de puntajes obtenidos en escalas de razonamiento no verbales	Identificar los niveles de coeficiente intelectual de la población policiaca y seleccionar participantes de acuerdo a los puntajes representativos
Perfil de Estrés	Nowack, 2002	Niveles de <i>estrés</i> , de <i>apoyo social</i> y de <i>bienestar psicológico</i> , percibidos por la población	Puntajes que se clasifican en niveles <i>alto</i> , <i>medio</i> y <i>bajo</i>	Identificar el nivel de estrés percibido en la población policiaca en la esfera laboral y social y seleccionar participantes de acuerdo a los puntajes representativos
Inventario de Temperamento y Carácter	Cloninger <i>et al.</i> , 1993 (versión original en inglés) Sánchez de Carmona <i>et al.</i> , 1996 (validación en México)	Rasgos de temperamento y de carácter que conforman la personalidad	Escala dicotómica de <i>Verdadero-Falso</i> , que clasifica las respuestas de los participantes en siete dimensiones de la personalidad	Identificar perfiles de personalidad representativos en la población policiaca

Índice de Reactividad Interpersonal	(Davis, 1980) (versión original en inglés) Pérez-Albéniz <i>et al.</i> , 2003 (validación en español)	Niveles de disposición a la empatía dividida en cuatro dimensiones: <i>Toma de perspectiva,</i> <i>Distrés personal,</i> <i>Fantasía y</i> <i>Conciencia empática</i>	Escala tipo likert de 0 a 4, donde "0" representa que el individuo no se identifica con la disposición empática y "4" indica que se identifica completamente	Identificar los niveles y tipos de disposición empática en la población policíaca y seleccionar participantes de acuerdo a los puntajes representativos
Escala de Agresividad	Flores-Galáz, 1989	Niveles de agresión o propensión a pelear y dañar a otra persona	Escala tipo likert de 1 a 5, donde "1" representa que el individuo no se identifica con la disposición agresiva y "5" indica que se identifica completamente	Identificar los niveles y tipos de disposición a la agresión en la población policíaca y seleccionar participantes de acuerdo a los puntajes representativos
Escala de Impulsividad	Plutchik & Van Praag, 1989 (versión original) Páez <i>et al.</i> , 1996 (validación en México)	Impulsividad o tendencia a tomar decisiones de manera no reflexiva y ejecutar acciones riesgosas	Escala tipo likert de 0 a 4, donde "0" representa que el individuo nunca ejecuta acciones impulsivas y "4" indica que se identifica que las ejecuta siempre	Identificar los niveles de impulsividad en la población policíaca y seleccionar participantes de acuerdo a los puntajes representativos
Dilemas Morales	Dilemas tradicionales utilizados en el estudio de las decisiones morales	Preferencias en la decisión moral mediante la contraposición de valores en situaciones hipotéticas: Cumplimiento legal <i>vs</i>	Cada dilema se responde con la selección de uno de los valores	Identificar la preferencia en la decisión moral de la población policíaca

		<p>restitución del daño</p> <p>Valor a la vida <i>vs</i> Cumplimiento del deber</p>		
Registro polisomnográfico	---	Registro de la actividad eléctrica cerebral durante apertura y cierre palpebral, estimulación luminosa y sueño	---	Identificar normalidad en la actividad eléctrica cerebral como mecanismo de selección para participar en la muestra experimental
Paradigma de Compasión	Mercadillo, 2007	Experiencia de compasión y decisión de ayuda a partir de la observación de escenas que representan sufrimiento	Se presentan 100 escenas, cada una de las cuales se responde con le movimiento de los dedos índice: SI o presencia de compasión y NO o ausencia de compasión	Identificar los correlatos cerebrales de la compasión durante la realización del paradigma simultánea al registro por resonancia magnética funcional
Paradigma de Empatía	Diseñada para esta investigación	Inferencia de estados emocionales ajenos a través de la observación de expresiones faciales	Se presentan 40 expresiones faciales. Durante su observación, el participante debe indicar, con el movimiento de sus dedos, si el rostro SI expresa o NO expresa alegría	Identificar los correlatos cerebrales de la empatía durante la realización del paradigma simultánea al registro por resonancia magnética funcional

Paradigma de Atención	Bush <i>et al.</i> , 1998 (versión original) Mercadillo, 2011 (versión en español)	Atención selectiva e inhibición a través de la interferencia provocada por la presentación de dos estímulos confusos	El sujeto resuelve una versión numérica de la tarea Stroop, indicando las respuestas con el movimiento de sus dedos	Identificar los correlatos cerebrales de la atención selectiva y la inhibición durante la realización del paradigma simultánea al registro por resonancia magnética funcional
Paradigma de memoria de trabajo	Diseñada para esta investigación	Memoria de trabajo	El sujeto resuelve un paradigma <i>N-Back</i> utilizando letras e indicando la respuesta con el movimiento de sus dedos	Identificar los correlatos cerebrales de la memoria de trabajo durante la realización del paradigma simultánea al registro por resonancia magnética funcional

REFERENCIAS

- Bush G, Whalen PJ, Rosen BR, Jenike MA, McInerney SC, Rauch SL. 1998. The counting Stroop: an interference task specialized for functional neuroimaging-validation study with functional MRI. *Hum Brain Mapp* 6:270-82
- Cloninger CR, Svrakic DM, Przybeck TR. 1993. A psychobiological model of temperament and character. *Arch Gen Psychiatry* 50:975-90
- Davis MH. 1980. A multidimensional approach to individual differences in empathy. *Catalog of Selected Documents in Psychology* 10:1-17

- Flores-Galaz M. 1989. *Asertividad, agresividad y solución de situaciones problemáticas en una muestra mexicana*. UNAM, México, D.F.
- Kellogg CE, Morton NW. 2003. *Beta III*. México: Manual Moderno
- Mercadillo RE. 2007. *Correlatos cerebrales de la percepción del sufrimiento en otro: Un estudio por resonancia magnética funcional*. UNAM, Querétaro
- Mercadillo RE. 2011. Resonancia magnética funcional en el diagnóstico clínico del déficit de atención y de la agresión impulsiva infantil: Una propuesta exploratoria *Salud Mental* 34(1): 11-20
- Nowack KM. 2002. *Perfil de estrés*. México: Manual Moderno
- Páez F, Jiménez A, López A, Raull-Ariza JP, Ortega-Soto H, Nicolini H. 1996. Estudio de validez de la traducción al castellano de la Escala de Impulsividad de Plutchik *Salud Mental* 19:10 - 2
- Pérez-Albéniz A, de Paúl J, Etxeberría J, Paz-Montes M, Torres E. 2003. Adaptación de Interpersonal Reactivity English (IRI) al Español. *Psicothema* 15:267-72
- Plutchik R, Van Praag H. 1989. The measurement of suicidality, aggressivity and impulsivity. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 13 Suppl:S23-34
- Sánchez de Carmona M, Páez F, López J, Nicolini H. 1996. Traducción y confiabilidad del Inventario de Temperamento y Carácter (ITC). *Salud mental* 19:5-9

APÉNDICE 3

RESUMEN DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES CEREBRALES ADQUIRIDAS POR RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL

CORRECCIÓN TEMPORAL

El análisis estadístico para obtener las regiones de actividad cerebral por resonancia magnética funcional, supone que todos los cortes, o rebanadas de imágenes cerebrales que integran un mismo volumen, fueron adquiridos en el mismo instante (instante inicial). Sin embargo, debido a las limitaciones técnicas del equipo por resonancia, distintos puntos espaciales del mismo volumen son adquiridos en distintos momentos temporales. Para evitar este sesgo, se realiza una corrección temporal de la adquisición mediante una interpolación *sinc* sobre los datos adquiridos, de esta manera logramos obtener un valor estimado del vóxel en la posición temporal deseada. Al volver a muestrear la señal interpolada en las posiciones corregidas se obtiene la corrección temporal. Estos cálculos se realizan en el denominado espacio k .

CORRECCIÓN DE MOVIMIENTO

Esta corrección por objetivo corregir los movimientos involuntarios de la cabeza, que participante realiza dentro del equipo de resonancia, durante el registro cerebral. Estos movimientos pueden provocar artefactos o cambios bruscos en la intensidad de la señal, lo que afecta la varianza y en consecuencia el análisis estadístico.

La corrección de movimiento se realiza mediante un proceso de realineado, el cual corrige las diferencias de posición entre imágenes de un mismo sujeto. Es decir, se debe lograr que cada vóxel de la imagen adquirida coincida espacialmente con el mismo vóxel del siguiente volumen. Para esta corrección, se

aplican las traslaciones y rotaciones adecuadas que compensen estas diferencias, para que las imágenes coincidan en un mismo eje de coordenadas espaciales, definido normalmente por la posición en que se encuentra el sujeto en la primera adquisición. El método utilizado se denomina transformación de cuerpo rígido, y se calcula con base en la mínima diferencia de cuadrados según tres traslaciones y tres rotaciones en los ejes cartesianos (x,y,z) que sitúan los volúmenes de acuerdo a un volumen de referencia.

NORMALIZACIÓN ESPACIAL

Para realizar un análisis vóxel a vóxel, los datos de distintos sujetos deben corresponderse con un espacio anatómico estándar. En esta etapa se realiza una deformación elástica de las imágenes para que coincidan con un patrón anatómico estandarizado, en particular, la imagen anatómica de alta resolución con el atlas MNI (Montreal Neurological Institute). Este atlas consiste en una versión moderna del atlas de Talairach realizada mediante el promedio espacial de las imágenes de resonancia de 452 adquisiciones.

SUAVIZADO

Las imágenes son suavizadas convolucionándolas con un núcleo gaussiano isotrópico caracterizado por *Full Width at Half Maximum (FWHM)*. Así, se crea un promedio local interpolado de los píxeles vecinos. La amplitud del núcleo Gaussiano determina la escala de máxima sensibilidad para evidenciar los cambios morfológicos. El uso de este núcleo posibilita una distribución de los datos más adecuada a una curva Gaussiana, gracias a esto se incrementa la validez de los análisis estadísticos que se realizarán y se mejora la relación señal a ruido en las imágenes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Después de las etapas previas, denominadas pre-procesamiento, se realiza análisis estadístico para determinar cuáles voxéles pueden indicar activación en alguna región cerebral. Dicho de otra forma, cuales regiones de los volúmenes cerebrales adquiridos muestran una señal estadísticamente diferente y permiten inferir cuáles regiones del tejido fueron activadas durante la realización de la tarea cognitiva. Este análisis se realiza mediante el programa Statistical Parametric Mapping (SPM), que permite ejecutar numerosas pruebas estadísticas, como la t Student, la prueba F, el análisis de varianza (ANOVA) o regresiones. Como todo análisis estadístico, SPM supone la adecuación de los datos a un cierto modelo teórico *a priori*, el modelo lineal general.