



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

PSICOFISIOLOGIA DE LA SENSIBILIDAD MORAL:
UN ESTUDIO EXPLORATORIO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A :
NALLELY AMARANTA ARIAS GARCIA

DIRECTORA: DE TESIS: DRA. FEGGY OSTROSKY-SOLIS

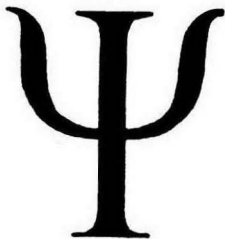
REVISOR DE TESIS: DR. FELIPE CRUZ PEREZ

SINODALES:

LIC. MIRIAM CAMACHO VALLADARES

LIC. IRMA ZALDIVAR MARTINEZ

MTRA. GABRIELA CASTILLO PARRA



MEXICO, D.F.

2004



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.

....Todo lo que resulta poco práctico para los hombres, llega a ser considerado perverso e inmoral. Si las nociones humanas del bien y del mal tuvieran otra base que la utilidad; si se originaran, o pudieran originarse, de otro modo; si las acciones tuvieran en sí mismas un carácter moral independiente de sus consecuencias, entonces toda la filosofía sería una mentira, y la razón una enfermedad de la mente....

Ambrose Bierce

Ésta investigación la dedico
a las personas que son el motivo
de levantarme, respirar y vivir cada día....
mis tres papás...

Bety ... Yola... Goyo...

AGRADECIMIENTOS

Gracias al equipo del laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología de la Facultad de Psicología de la UNAM: Esther, Gaby, Alicia, Maura, Azu, Daniel, Martha, Marco Polo, Raquel, Liz, Hilda, Miguelito, Julio, Silvia y los que me faltaron, por permitirme aprender de todos ustedes y darme la oportunidad de vivir la experiencia de la investigación.

Agradezco de manera especial a la Dra. Feggy Ostrosky por todo su apoyo para realizar este proyecto, por sus enseñanzas, por su visión y sobre todo por la paciencia que ha tenido con ésta estudiante de mal carácter que de pronto se le sale de control pero que la quiere mucho.

Gracias también a mis sinodales Dra. Feggy Ostrosky- Solís, al Dr. Felipe Cruz, a la Lic. Miriam Camacho, a la Lic. Irma Zaldivar y a la Mtra. Gabriela Castillo por todos sus comentarios y observaciones que han permitido llevar ésta tesis a buen termino.

Gaby mil gracias por brindarme la oportunidad, primero de ser tu alumna y después tu amiga, gracias por permitirme participar contigo y por ser mi paño de lágrimas algunas veces, gracias por todos tus consejos en lo académico y en la vida... gracias por estar conmigo.

Agradezco profundamente a mi familia, a mis 3 padres (Mamá Yolanda, Mamá Bety y Papá Yoyito), a mis hermanos (Bere, Pepé y Dieguito) y a mis tíos (Manuel, Mónica, Oscar, Hugo, Azucena y Toño), porque sin la motivación que me han brindado, la culminación de ésta tesis y lo que ello representa, nunca hubiera sido posible.. todo lo hago por ustedes.

Danielito gracias por mostrarme una perspectiva nueva de las cosas, por ser mi confidente, por estar siempre a mi lado y por toda tu ayuda.

Martha gracias por tu ayuda y enseñanza del manejo del equipo, por se mi amiga y por tu disponibilidad al trabajo.

Maurita muchas gracias por estar siempre con ánimos de enseñar, de compartir y de vivir.

Agradezco al equipo de trabajo por todo lo que hemos hecho juntas hasta ahora y con el firme propósito de hacer aún más.. Gracias Raquel, gracias Alicia, gracias Gaby y gracias Feggy.

Un agradecimiento muy grande para los amigos que han estado conmigo a lo largo de la carrera, de la realización de ésta tesis (en sus inicios, a mediados y los que se unieron al final). Ellos saben a quienes me refiero, pero de cualquier manera se los diré.

Marisol, mi amiga y colega, gracias por todos tus consejos y experiencia, por los buenos y los malos momentos, por ser siempre una escucha que no se calla y expresa lo que siente, gracias por ser como eres. Mariana gracias por toda tu paciencia y porque aunque no estemos siempre juntas sabemos que contamos la una con la otra. Ana gracias por ponerme los pies en la tierra cuando es necesario y dejarme soñar cuando también lo es. Héctor gracias por ser tú..

Perla gracias por seguir siendo mi amiga después de tantos años y dejarme seguir siendo el perro flaco de la historia.

Joel, mi amigo de toda la vida.. gracias por dejarme saber que no importa las diferencias que existan entre nosotros, siempre seremos amigos..

Miriam y Sotero et al, que por más que lo intenté no pude escribirlo separado, gracias por todo el apoyo que he recibido de ustedes, por los consejos, por ser tan buenos anfitriones de la vida y por la oportunidad de tenerlos a mi lado.

Esta tesis fue parcialmente apoyada por los siguientes proyectos: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT-38570-H) y PAPIIT IN308500.

INDICE

<i>Resumen</i>	1
<i>Capítulo 1. El Estudio de las emociones</i>	
1.1. Emoción	3
1.1.1. Definición	3
1.1.2. Teorías que explican la emoción	5
1.1.2.1. Charles Darwin y la tradición evolutiva	6
1.1.2.2. Teoría periférica de James-Lange	7
1.1.2.3. Teoría centralista de Cannon-Bard	7
1.1.2.4. Teoría de la activación fisiológica de Schachter-Singer	8
1.1.2.5. Hipótesis de los marcadores somáticos de Damasio	9
1.1.2.6. Teoría dimensional de Peter Lang	9
1.2. Emociones básicas	11
1.2.1. Bases neurobiológicas de las emociones básicas	11
1.3. Emociones morales	12
1.3.1. Bases neurobiológicas de la sensibilidad moral	14
1.3.1.1. Corteza prefrontal ventromedial	14
1.3.1.2. Amígdala	17
1.3.1.3. Corteza somatosensorial e ínsula	18
<i>Capítulo 2. Diferencias de sexo</i>	
2.1. Definición de la variable sexo	21
2.2. Diferencias cerebrales en función del sexo	22
1.2.1. Neuroanatomía	22
1.2.2. Especialización hemisférica	23
1.2.3. Actividad eléctrica cerebral	24
1.2.4. Diferencias sexuales en el procesamiento emocional	26
1.2.5. Diferencias sexuales en el juicio moral	28

Capítulo 3. Potenciales Relacionados a Eventos

3.1. Descripción de la técnica	31
3.2. Tipos de PRE más estudiados	33
3.2.1. PRE somatosensoriales	34
3.2.2. PRE auditivos	34
3.2.3. PRE visuales	34
3.3. PRE y procesos cognitivos	35
3.4. PRE y procesos emocionales	36

Capítulo 4. Desarrollo de la Investigación

4.1. Método	39
4.1.1. Justificación	39
4.1.2. Pregunta de investigación	40
4.1.3. Objetivos	40
4.1.3.1. Objetivo general	40
4.1.3.2. Objetivos específicos	40
4.1.4. Hipótesis	41
4.1.5. Diseño y tipo de estudio	42
4.1.6. Definición de variables	43
4.1.6.1. Definición conceptual	43
4.1.6.2. Definición operacional	44
4.1.7. Sujetos	45
4.1.8. Instrumentos y materiales	45
4.1.9. Procedimiento	46
4.1.10. Análisis estadístico	47

Capítulo 5. Resultados

5.1. Componentes atencionales	51
5.1.1. Componente N100	51

5.1.2. Componente P200	54
5.1.3. Componente N200	55
5.2. Componentes emocionales	57
5.2.1. Componente N400.	57
5.2.1.1. Diferencias entre grupos	57
5.2.1.2. Diferencias intra grupos	60
5.2.1.2.1. Mujeres	60
5.2.1.2.2. Hombres	61
<i>Capítulo 6. Discusión</i>	
6.1. Componentes atencionales	63
6.2. Componentes emocionales	65
<i>Capítulo 7. Conclusiones</i>	71
<i>Referencias</i>	74
<i>Anexo</i>	81

RESUMEN

En años recientes el estudio de las emociones morales ha sido abordado por la neurociencia afectiva, dando lugar a conceptos como la sensibilidad moral, definida como aquél proceso biológico que subyace a la evaluación y conducta moral a partir de la violación de una norma social, y que se presenta de manera automática y no consciente (Moll, 2000) . Diferencias significativas en el análisis de sexo han sido reportadas en respuestas psicofisiológicas (respuesta electrodermal y electromiografía) durante el juicio afectivo. Estos datos sugieren que en relación a los hombres, las mujeres generan una mayor actividad en el músculo corrugador y cigomático y tienden a juzgar más los estímulos negativos (Greenwald et al., 1989). Este proceso ha sido estudiado a partir de técnicas hemodinámicas con alta resolución espacial y baja resolución temporal, mostrando áreas de activación principalmente en la región frontal del cerebro. Sin embargo dado que el proceso de sensibilidad moral se presenta de manera breve y automática, se hace necesaria, para su estudio, una técnica de alta resolución espacial. El empleo de la técnica de los Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) podría aportar información de lo que sucede durante el procesamiento de estímulos emocionales, ya que permite estudiar en tiempo y secuencia real lo que sucede durante la activación de diferentes sistemas neuronales que subyacen a procesos cognitivos y emocionales específicos. El objetivo del presente estudio fue utilizar los PRE para proporcionar datos sobre el procesamiento emocional que ayuden a identificar los substratos biológicos de la sensibilidad moral así como identificar las diferencias que se presentan entre hombres y mujeres. Se registró la actividad eléctrica cerebral de 20 sujetos (10 hombres y 10 mujeres) normales, mientras se mostraba una batería de fotografías divididas en tres categorías semánticas: Desagradable sin Contenido Moral (DsCM), Desagradable con Contenido Moral (DcCM) y Neutrales (NTRO). Se observó un efecto de lateralización para la condición DcCM en la que se encontró una mayor amplitud en el hemisferio derecho tanto en hombres como en mujeres y

principalmente en la región frontopolar del cerebro. Para la condición DsCM se observó actividad marcadamente frontal pero de manera bilateral, mientras que para la condición NTRO se generó mayor actividad frontal además de central y centroparietal. Los resultados mostraron diferencias en amplitud entre hombres y mujeres en los componentes atencionales (N100, P200, N200), con una mayor actividad en el grupo de mujeres, excepto en el componente P200, en el que se observó una amplitud mayor en el grupo de hombres. En el componente emocional (N400) se observaron diferencias entre hombres y mujeres, con una amplitud media mayor para el segundo grupo para todas las condiciones (DsCM, DcCM y NTRO), lo que concuerda con estudios anteriores en cuyos resultados se manifiesta una mayor expresividad emocional, tanto conductual como psicofisiológica y electrofisiológica, en las mujeres con respecto a los hombres.

CAPITULO 1

EL ESTUDIO DE LAS EMOCIONES

1.1. Emoción

El estudio experimental de la emoción ha aumentado en los últimos años y ha sido observado desde distintas áreas de conocimiento que han establecido sus propios conceptos y paradigmas.

1.1.1. Definición

La emoción, sus definiciones y descripciones tienen una larga historia y tratar de definirla parece una tarea relativamente fácil, porque todos hablan de las emociones, sin embargo resulta difícil llegar a una definición consensuada. De esta manera según la perspectiva que se tenga del estudio de las emociones se encuentra distintas definiciones.

Desde el conductismo, el estudio de la emoción está sujeta al reforzamiento del estímulo que la provocó, es decir, a un condicionamiento clásico y se define como una reacción heredada que involucra profundos cambios en los mecanismos corporales, pero particularmente visceral y de los sistemas glandulares que era asociado a un evento externo (Goldman, 1996)

El punto de vista cognoscitivo ve a las emociones como la salida de una interacción entre la activación fisiológica y las cogniciones provenientes de la causa de aquella activación (Plutchik, 1980) Esta teoría es considerada que el organismo activamente valora y actúa y al mismo tiempo interpreta sensaciones. Sin embargo, el poder explicativo reside sobre la fisiología, más expresamente en los sustratos neurales. Ésta teoría explica las respuestas emocionales como el resultado de la apreciación interna y situacional del proceso. Los tres posibles resultados de este proceso podrían ser: impulsos biológicos de actuar, afecto subjetivo y de respuesta fisiológica.

Hasta ahora puede observarse que existen puntos de intersección entre estas teorías (conductual y cognoscitiva), los cuales serían: existe un estímulo (interno o externo) que provoca una sensación para el individuo que puede ser fisiológica, ésta sensación es valorada por el sujeto y es entonces cuando es capaz de emitir una conducta congruente a la emoción evocada.

A partir de lo anterior, la definición actual, para la neurociencia afectiva, se refiere a un estado interno que no es posible observar o medir de manera directa. Sin embargo, pueden comprenderse como reacciones con valencia (Valoración) ante acontecimientos, agentes u objetos (Estímulo), y su interpretación cognitiva o perceptual acerca de la situación desencadenante (Osgood et al, 1957; Lang et. al, 1988) La arquitectura estructural y funcional de las emociones, según este modelo, sigue una organización jerárquica con un nivel inferior en el que predominan los patrones específicos de respuesta emocional y un nivel superior en el que predominan las dimensiones emocionales de tipo general. Así, los programas emocionales comparten algunas dimensiones de respuesta: la direccionalidad o valencia de la respuesta (aproximación-evitación, agradable-desagradable), la intensidad o arousal de la respuesta (nivel de energía requerido por la acción) y el control o dominio de la respuesta (continuidad o interrupción de la secuencia

conductual), las tres dimensiones que organizan el mundo afectivo al más alto nivel (Lang, 1995) Las emociones pueden ser estudiadas a través de sus componentes: experiencia subjetiva, apreciación cognoscitiva, activación fisiológica y tendencia a la acción (Lang et al, 1999) Los tres primeros se refieren a los sentimientos afectivos y al pensamiento mientras que la tendencia a la acción se manifiesta por expresiones faciales, gestos y acciones corporales, congénitas y aprendidas. La activación fisiológica alude a los cambios somáticos, viscerales y endocrinos. Cada uno de esos componentes ocurre de manera simultánea con los otros, y varía en intensidad de acuerdo con las diferentes emociones, además de ser fuertemente influido por la experiencia, es decir, por el medio social.

Otra definición aceptada actualmente es la de Damasio (1994) quién explica que las emociones son colecciones consistentes y específicas de respuestas fisiológicas, aunque también conductuales y cognitivas, llevadas a cabo por ciertos sistemas cerebrales que el organismo produce cuando se enfrenta a determinados objetos y situaciones.

1.1.2. Teorías que explican la emoción

Independientemente de la definición de emoción, se ha postulado que las emociones han evolucionado de conductas primitivas que surgieron con el objetivo de garantizar la supervivencia de los organismos. Es por ello, que las emociones se organizan jerárquicamente en torno a dos sistemas motivacionales primarios: el apetitivo, que involucra diversas acciones que facilitan la aproximación a situaciones o eventos y el aversivo que involucra acciones que evitan la exposición a eventos nocioceptivos y/o peligrosos (Davidson, 1998)

1.1.2.1. Charles Darwin y la tradición evolutiva

Darwin en 1872 (citado en Aguado, 2002) supuso que la inteligencia, la habilidad para razonar, la memoria y las emociones tenían una historia evolutiva y que se podía identificar a todas ellas en diferentes niveles filogenéticos. En este sentido, enfocó su atención por completo en el comportamiento expresivo, como las posturas, los gestos y las expresiones faciales.

Sobre la base de estos tipos de expresiones emocionales es evidente que el concepto de Darwin respecto al comportamiento expresivo es funcional. Las expresiones emocionales desempeñan ciertas funciones en la vida de los animales. Actúan como señales y como preparación para la acción. Comunican información de un animal a otro sobre lo que es probable que ocurra y de ese modo afectan las posibilidades de supervivencia.

Otro problema importante a saber es el carácter de lo innato en las expresiones emocionales. Este autor opinaba que muchas de ellas, si no todas, no se aprenden. Empleó cuatro tipos de evidencia para sus conclusiones respecto a la base innata de las expresiones emocionales: 1. algunas expresiones emocionales aparecen en forma similar en muchos animales inferiores; 2. algunas expresiones emocionales aparecen en niños muy pequeños en la misma forma que en los adultos, antes de que haya habido oportunidad de aprendizaje; 3. algunas expresiones emocionales se muestran de modo idéntico en los que nacen invidentes como en los que poseen una vista normal; 4. algunas expresiones emocionales aparecen en forma semejante en razas y grupos de hombres sumamente distintos (Plutchik, 1980)

Sin embargo, a pesar de su sólida creencia en la naturaleza innata de muchas expresiones emocionales, Darwin comprendía con claridad que algunas de ellas son simples gestos que se han aprendido como las palabras de un idioma.

Asimismo, hizo notar que aún cuando muchas expresiones no se aprenden, una vez que han sucedido pueden emplearse, en forma deliberada y consciente, como medios de comunicación, al igual que pueden inhibirse a voluntad, excepto bajo las condiciones más extremas.

1.1.2.2. Teoría periférica de James-Lange

Esta teoría sostiene que la experiencia emocional es la consecuencia de la percepción interna de los cambios fisiológicos específicos que acompañan a cada emoción. La principal diferencia entre James y Lange es que el primero consideraba que los cambios fisiológicos específicos de cada emoción eran patrones complejos de respuestas tanto somáticas como viscerales, mientras que el segundo limitaba los cambios fisiológicos a las respuestas del sistema cardiovascular vasomotor. Según la teoría, por tanto, el procesamiento cognitivo de una situación emocional externa provoca cambios corporales específicos a nivel periférico, siendo la percepción interna de estos cambios corporales lo que produce la experiencia emocional (Vila, 1996; Iglesias, 2003)

1.1.2.3. Teoría centralista de Cannon-Bard

La teoría de Cannon-Bard defiende justo la postura contraria a la teoría de James-Lange. Se trata de una postura teórica centralista, considerando que la emoción se produce a nivel exclusivamente del sistema nervioso central (SNC) entre determinadas estructuras subcorticales, como el tálamo y la corteza cerebral. La aportación de Bard fue proponer nuevas estructuras y circuitos subcorticales implicados en las emociones. Según Cannon, el procesamiento cognitivo de una situación emocional implica directamente a los órganos sensoriales, al tálamo y a la corteza. Las interacciones entre estas dos estructuras son suficientes para desencadenar la experiencia emocional, ya que el tálamo a su vez enviará señales

eferentes hacia las vísceras y el sistema motor produciendo cambios corporales periféricos, pero no cumplen funciones específicas con respecto a la cualidad emocional (Iglesias, 2003)

De acuerdo con esta teoría, los cambios corporales que se producen durante las emociones son similares en las diferentes emociones cumpliendo la función general de proporcionar al organismo la energía suficiente para adaptarse biológicamente a las diferentes situaciones emocionales que suponen riesgo o peligro. La cualidad emocional no depende, entonces, de estos cambios, depende exclusivamente de procesos centrales de carácter cognitivo. Los cambios corporales periféricos contribuyen únicamente a aumentar o disminuir una dimensión de la conducta emocional: su intensidad o energía.

1.1.2.4. Teoría de la activación fisiológica de Schachter- Singer

En la teoría de la activación fisiológica se propone que el estado emocional es el producto de una interacción entre dos componentes: un componente de activación fisiológico periférico y otro de carácter cognitivo entendido como un proceso de atribución causal de esa activación a estímulos emocionales del ambiente. La activación fisiológica se postula, según Cannon, como emocionalmente inespecífica, contribuyendo únicamente a la intensidad de los estados emocionales, mientras que la cognición es la que determina la cualidad emocional. Ambos componentes son necesarios. Si existe activación fisiológica, pero esta no se atribuye causalmente a estímulos emocionales entonces no habría respuesta emocional. Por el contrario, si existen estímulos ambientales emocionalmente apropiados, pero no existe activación fisiológica, tampoco se produciría la respuesta emocional, por ejemplo, de risa o miedo (Vila, 1996; Iglesias, 2003)

1.1.2.5. Hipótesis de los marcadores somáticos de Damasio

Según Damasio (1994) cada vez que se nos ocurre la posibilidad de una mala decisión, aunque sea fugazmente, tenemos un sentimiento visceral displacentero. Como el sentimiento es sobre el cuerpo, damos al fenómeno el apelativo técnico de estado somático; y, cómo califica un evento, lo que se ha denominado marcador. Este marcador somático obliga a enfocar la atención en el resultado negativo de una acción determinada y funciona como una señal de alarma automática que nos habla del peligro o beneficio que obtenemos si elegimos una de las opciones para tomar decisiones. Esta señal puede hacernos rechazar la posibilidad inmediatamente y buscar otras alternativas, sin dejar de lado, obviamente, el subsecuente proceso de razonamiento y una selección final. La hipótesis no concierne a los pasos de razonamiento que siguen a la acción del marcador. En pocas palabras: los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias o sociales (de las que hablaremos más adelante) Estas emociones y sentimientos se han conectado, mediante el aprendizaje, a futuros resultados, previsibles en ciertos escenarios. Así, cuando un marcador somático se yuxtapone a un resultado futuro posible, la combinación funciona como una alarma. A la inversa, cuando esta yuxtaposición se refiere a un marcador somático positivo, la señal se transforma en elemento incentivador.

1.1.2.6. Teoría dimensional de Peter Lang

Lang (1995) entiende la emoción como un fenómeno que implica tres sistemas de respuesta relativamente independientes: la conducta externa, los informes verbales y los cambios fisiológicos. No solo fue el primero en proponer el triple sistema de respuesta, sino que, además ha sido el investigador que mejor ha integrado la información procedente de los tres sistemas de forma sistemática.

La propuesta de Lang (1995) implica la existencia de una organización jerárquica con un nivel inferior donde predominan los patrones específicos de respuesta emocional, la especificidad y un nivel superior donde predominan las disposiciones dimensionales (Ver Fig. 1.1) Las emociones se manifiestan como actos conductuales ya que son poseedoras de una topografía fisiológica y conductual específica. Esta especificidad tendría su origen en la evolución filogenética a partir de comportamientos básicos adaptativos: búsqueda de alimentos, lucha, etc. Sin embargo los actos emocionales específicos se pueden agrupar porque comparten determinadas dimensiones de respuesta: mayor o menor requerimiento de energía (activación), aproximación o evitación de la situación (valencia) y continuidad o interrupción de la secuencia conductual (control)

Además, algunas de estas dimensiones, en particular las de valencia, pueden tener sustratos neurobiológicos que justifiquen su carácter dimensional y bipolar. Los datos neurofisiológicos apuntan efectivamente a la existencia de dos sistemas motivacionales generales, uno apetitivo y otro aversivo, con circuitos neurofisiológicos diferenciados (LeDoux et al, 2000; Davidson et al, 1998)

El planteamiento de Lang es típicamente cognitivo y, por tanto, central. Básicamente, el modelo entiende que la emoción es una disposición a la acción determinada por una estructura específica de información en la memoria. Cuando se activa dicha estructura es cuando se producen las manifestaciones cognitivas, conductuales y fisiológicas de la emoción. La estructura de información en la memoria es una estructura cognitiva formada por datos codificados simbólicamente y organizados en forma de red asociativa. Sin embargo, entre estos datos se encuentran también los datos relativos a las respuestas verbales, conductuales y fisiológicas, de tal forma que los componentes periféricos de la emoción están también representados en la estructura central de información

siendo, además, los que aportan el carácter afectivo-emocional a la estructura cognitiva.



Figura. 1.1 Modelo dimensional de Lang et al (1993)

1.2. Emociones Básicas

Las emociones han podido relacionarse con procesos adaptativos y biológicas, este tipo de emociones en general se consideran universales e innatas y se han denominado emociones básicas. Aunque no hay un consenso de cuántas y cuáles son estas emociones básicas se han descrito con mayor frecuencia la alegría, la tristeza, el asco, la sorpresa, la ansiedad, la ira y el desprecio (Damasio, 1994; Ekman, 1994; Matsumoto, 2002)

1.2.1. Bases neurobiológicas de las emociones básicas

Diversos autores han mencionado que los mecanismos cerebrales que controlan la emoción están en el sistema límbico, que comprende las partes internas o mediales de los lóbulos temporales, frontales y parietales y sus conexiones centrales con los núcleos amigdaloides, la región septal, el área preóptica, el hipotálamo, la porción anterior del tálamo, la habénula y el techo del mesencéfalo en su porción central. El

aparato efector periférico es el sistema nervioso autónomo y las vísceras así como otras estructuras que controla (Russell, 1991; LeDoux, 1996; Patrick et al, 1997; Davidson, 1998)

1.3. Emociones morales

La expresión de las propias emociones así como la comprensión de los estados emocionales de los demás resulta fundamental para descifrar el complejo contexto social en el que se desenvuelven los seres humanos. Debido a su importancia, la investigación en torno a las emociones ha crecido enormemente en años recientes. La mayoría de estos estudios sobre emociones se han centrado en la comprensión de las emociones básicas (Borke, 1971; Harris, 1992) Sin embargo, se ha prestado escasa atención a un tipo de emociones cuya aparición tiene mucho que ver con el carácter social y grupal del ser humano: las emociones morales. Este tipo de emociones incluye aspectos de autovaloración de sí mismo, y por lo tanto aparecen de forma más tardía que las emociones básicas ya que se necesita un mayor desarrollo social y cognoscitivo para que esta experiencia se encuentre acompañada de la habilidad de explicarla y conceptualizarla. Es por ello que el reconocimiento consciente y explícito de estas emociones se desarrollará más tardíamente (Bennet et al, 1998)

En lo que respecta a la génesis de estas emociones, se hace referencia precisamente a ese carácter social y grupal del ser humano. Parece ser que estas emociones surgen como una reacción típica ante la aparición de un público que le dedica una atención al sujeto, y que por lo tanto, le evalúa, con las implicaciones lógicas que se derivan para su identidad pública. Es decir, estas emociones provienen de una conciencia de que los otros nos perciben de alguna manera en relación a las transgresiones de normas sociales (Bennet y Matthews, 2000)

Según Harris (1992), las emociones morales se originan o dependen de dos aspectos fundamentales: por una parte, de nuestra responsabilidad personal, y por otra parte, de la conformidad de los deseos y resultados socialmente aceptados (normas, valores) En este sentido, el papel social de las emociones morales resulta muy importante, ya que, entre otros aspectos, ayudan a regular la interacción social y previenen las conductas desadaptadas (Parrot y Smith, 1991)

Actualmente algunas investigaciones han enfatizado el rol de las emociones en modelos de desarrollo moral además de la importancia que tiene para ayudar a la gente a distinguir características morales en contextos específicos así como para motivar la conducta moral e inhibir la conducta inmoral (Gilligan, 1993)

Las emociones morales, entonces, difieren de las emociones básicas en que están intrínsecamente ligadas a los intereses o al bienestar de cada una de las sociedades o de las personas, estas emociones son generadas por la percepción de violaciones morales (Damasio, 1994; Haidt, 2000) Se ha sugerido que, en contraste al laborioso razonamiento deductivo, aparecen de manera rápida, automática y tienen una valoración cognoscitiva única y característica de eventos interpersonales (Moll, 2002).

Haidt (2000) propone que pueden identificarse cuatro de estas emociones:

- De condena (condena, ansiedad y disgusto)
- Conciencia de sí mismo (vergüenza, desconcierto y culpa)
- Sufrimiento de otros (compasión)
- Agradecimiento (gratitud y elevación)

1.3.1. Bases neurobiológicas de la Sensibilidad Moral

En el estudio reciente de este campo se han investigado los correlatos neurales al procesar emociones morales y se han descrito estructuras relacionadas con este tipo de valoraciones. A esta actividad tanto cerebral como del organismo se le ha denominado **SENSIBILIDAD MORAL** es decir, la respuesta fisiológica que los sujetos generan de manera automática cuando tienen que realizar una apreciación moral (Moll et al., 2001; Greene et al., 2001; Moll et al., 2002).

Las estructuras anatómicas implicadas en éste proceso, basándose en estudios experimentales en animales y en pacientes lesionados, corresponderían a amígdala, corteza prefrontal ventromedial, ínsula y corteza somatosensorial derecha (Outes et al, 1997; Goldar, 1993; Butman, 2001; Emery, 2000; Haxby et al, 2000; Ross et al, 1994; Blonder et al, 1991)

1.3.1.1. Corteza prefrontal ventromedial

La participación de la corteza prefrontal en las emociones de tipo social se conoce desde el caso de Phineas Gage quien luego de un accidente de trabajo en las vías del ferrocarril se volvió despreocupado, con una conducta social inapropiada y desinhibición de las conductas morales. En 1888 Leonor Welt (citada en Butman, 2001) publica en su doctorado la correlación entre lesión orbitaria vecina a la línea media y cambios de carácter, en base a la observación de 12 pacientes, uno de los cuales era Phineas Gage. Kleis en 1931 (Citado en Outes, 1997) observó que los pacientes con lesiones en áreas orbitarias mostraban una dificultad en inhibir los impulsos. Este autor ubicaba en la corteza orbitaria medial al “yo social”.

Varios autores (Goldar, 1993; Tucker, 1995) refieren que el neocortex ventral y estructuras paralímbicas ventrales se ocupan de otorgar un valor a los sentimientos y a los actos que ejecuta el neocortex dorsal.

Se debe hacer una diferencia anatómica entre ambas regiones: estructuras paralímbicas ventrales corresponderían a la corteza prefrontal ventromedial, amígdala, ínsula ventral y polo temporal (Mesulam, 2000). La corteza prefrontal orbitaria más anterior lateral correspondería al neocortex (Nauta citado en Butman, 2001) y según Cummings (1995) su lesión también ocasionaría un trastorno en las conductas sociales (Ver Fig. 1.2)

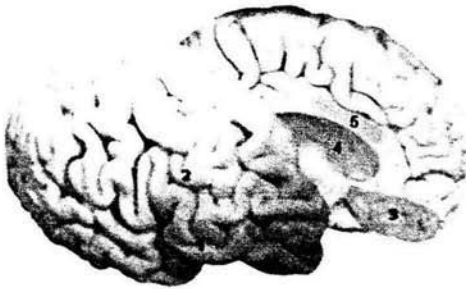


Figura 1.2. División de la Corteza Prefrontal

1. Corteza orbitofrontal
2. Corteza prefrontal lateral
3. Corteza ventromedial
4. Sistema límbico
5. Corteza cingulada anterior

Del estudio de pacientes lesionados surge que estos tienen dificultades en la toma de decisiones y el razonamiento social. Según Damasio (1994) tomar decisiones es decir una opción de respuesta entre muchas posibles en un momento en relación con una situación determinada. Supone conocer 1) la situación que le exige, 2) las distintas opciones de acción, 3) las consecuencias inmediatas o futuras de cada una de las acciones. Así, Damasio (1994) propone la hipótesis del “marcador somático”, una situación se liga a un estado somático particular, y es ese patrón somatosensorial o marcador somático el que califica la situación como buena o mala. Dicho estado somático dirige la atención hacia las eventuales consecuencias negativas de las conductas por lo que ayuda a que las decisiones sean más rápidas y efectivas. Una lesión en corteza prefrontal ventromedial ocasionaría que los pacientes fallen en la utilización de señales somáticas o emocionales para guiar la

conducta y se muestran por lo tanto ajenos a las futuras consecuencias de sus actos por lo que actuarían según sus perspectivas inmediatas (Goldar, 1979).

En un paradigma de juego de cartas Bechara et al., (1994) demostraron que pacientes con estas lesiones preferían las jugadas más peligrosas para sus apuestas, pero además no desencadenaban una respuesta electrodérmica ante la expectativa de ganar o perder como lo hacían los controles, sugiriendo que no despertaban el “marcador somático” adecuado por lo que sus elecciones en el juego eran ajenas a las futuras consecuencias de sus actos.

Siguiendo esta línea de razonamiento en cuanto a la disociación de las distintas funciones prefrontales y su correlación anatómica Davidson (1999) propone que así como en la corteza prefrontal dorsolateral se encontraría la representación cognitiva de la meta de una acción en ausencia de su desencadenante inmediato (lo que se conoce como memoria de trabajo) en la corteza prefrontal ventromedial se encontraría la representación emocional de la meta de una acción en ausencia de su desencadenante inmediato o “memoria de trabajo emocional”. Como la corteza prefrontal ventromedial está interconectada con la corteza orbitaria lateral y ésta con el prefrontal dorsolateral, esta “memoria de trabajo emocional” interactuaría con la memoria de trabajo convencional.

Con respecto al razonamiento social se realizaron estudios con el paradigma de Wason que evalúa el razonamiento deductivo. Dicho paradigma consiste en darle al paciente una frase condicional del tipo “Si P, entonces Q”, en un contexto que puede ser abstracto, por ejemplo “si un alumno saca una nota de 10, entonces la carta debe tener el número 3, o tener que ver con situaciones sociales, por ejemplo, “si usted toma cerveza, entonces debe ser mayor de 18 años”. Se expone al paciente a decidir si las frases son verdaderas o falsas mientras se le muestra la situación en un dibujo. Los pacientes con lesión prefrontal ventromedial rinden mal cuando

tienen que decidir acerca de situaciones sociales, y si la corteza prefrontal dorsolateral está intacta rinden bien cuando tienen que decidir acerca de una situación abstracta, mostrándose una disociación (Adolphs, 1999).

1.3.1.2. Amígdala

Desde los experimentos de Kluver y Bucy (Rosenzweig, 1996) donde la extirpación bilateral de la amígdala en los monos producía cambios emocionales con hipersexualidad, y una “ceguera psíquica” o falta de reactividad ante estímulos naturalmente peligrosos, con rechazo social por parte de los monos sanos, la amígdala despertó el interés por su intervención en la cognición social.

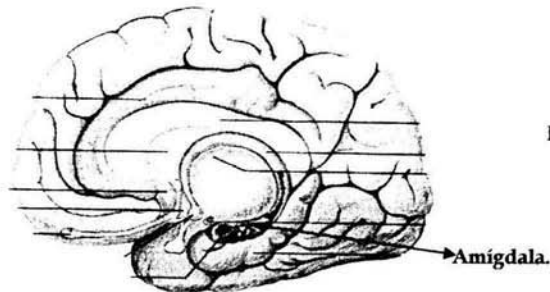


Figura 1.3 Amígdala.

La amígdala realiza una evaluación cognitiva del contenido emocional de estímulos perceptivos complejos. Según Emery (2000) el núcleo basal por ser el de mayor interconexión con la corteza prefrontal ventromedial, intervendría en el apareamiento de señales sociales con el contexto social apropiado (Ver Fig. 1.3)

La percepción del estado emocional de una cara es uno de los estímulos perceptivos complejos que más se han estudiado. Haxby (2000) propone que la percepción de los aspectos cambiantes de una cara, que serían las señales más importantes para una correcta interpretación de los signos sociales, como la

expresión emocional de pánico, se procesa en el surco temporal superior y amígdala, sobre todo derecha.

El procesamiento de la mirada tiene un peso preponderante en la cognición social no solo en humanos (Emery, 2000). Mientras se discute la preponderancia del hemisferio derecho en el procesamiento emocional de rostros (percepción y producción de la expresión emocional) al atribuir mayor expresividad emocional en la hemicara izquierda con respecto a la hemicara derecha con el paradigma de figuras quiméricas, Ross (1998) propone que habría una mayor capacidad de percepción del estado emocional a través del procesamiento de la mitad superior de la cara, ojos y mirada, que a través del procesamiento de la mitad inferior atribuyendo. La habilidad de entender el rol de otros individuos, así como de entender otros puntos de vista o atribuir una intención a otro individuo se conoce como "teoría de la mente", o capacidad de atribuir mente a otro sujeto distinto a uno mismo -empatía- y juegan un rol fundamental en la conducta social (Voeller, 1998).

1.3.1.3. Corteza somatosensorial e Ínsula

La capacidad de empatía o la habilidad de detectar lo que otra persona siente se mide por la capacidad de poder reproducir en nuestro propio organismo un estado emocional similar.

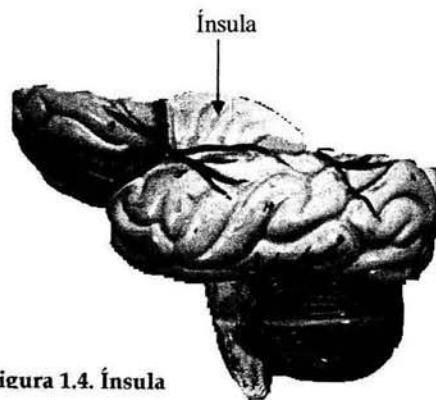


Figura 1.4. Ínsula

Para ello tienen que estar intactos los mecanismos de interpretación de signos emocionales relevantes ya antes mencionados, así como la corteza somatosensorial derecha e ínsula. Si investigamos la capacidad de un sujeto de interpretar la expresión emocional de un rostro, una de las maneras es reproducir la expresión del rostro en el propio organismo y detectar el sentimiento que desencadena. Por lo tanto los pacientes con lesión en estas áreas tendrían trastornos en el juicio emocional de rostros (Ross, 1994; Blonder, 1991).

Como vimos en apartados anteriores, Charles Darwin propuso que ciertas emociones tienen su base neural de manera innata, ya que son expresadas de manera universal a través de las distintas culturas. Todas estas emociones tendrían su base neural en las estructuras ya explicadas. A medida que el niño crece de manera normal aprende a manipular estas emociones conforme a las normas y expectativas sociales desarrollando una correcta emoción social. Así la corteza prefrontal ventromedial permite una integración entre la percepción de una emoción y la respuesta que desencadena, ya sea una conducta compleja elaborada por el neocórtex orbitario, o una respuesta autonómica o motora a través de las eferencias amígdalinas. Por otro lado la corteza somatosensorial derecha e ínsula permiten una correcta manipulación de la información necesaria para la interpretación y expresión emocional del rostro, y sobre todo de la mirada, tarea que realiza junto con la amígdala.

Las investigaciones que han estudiado específicamente la sensibilidad moral son pocas y han sido abordados con técnicas de alta resolución espacial, pero estas técnicas no permiten en tiempo y secuencia real del evento. Moll et al. (2002) presentaron fotografías de escenas desagradables con y sin contenido moral así como fotografías emocionalmente neutras a 7 sujetos, mientras monitoreaban su actividad cerebral utilizando la técnica de Resonancia Magnética Funcional. Los resultados muestran que en las imágenes con contenido moral y las imágenes

desagradables presentaban efectos comunes, estos eran, una activación de la vía límbica/paralímbica, así como de la amígdala bilateral en regiones superiores a la línea media del cerebro, activación de la materia gris periacueductal, el tálamo derecho y el colículo superior, la ínsula derecha inferior al giro frontal, la corteza temporal anterior derecha, la corteza temporo-occipital bilateral posterior y el surco intraparietal derecho. Sin embargo, de igual forma se observaron áreas específicas a la condición moral: incremento de actividad en la corteza orbitofrontal medial derecha y el giro frontal medial, así como las áreas adyacentes al surco temporal superior temporal.

Otro intento por explicar las bases neurales de la sensibilidad moral es el de Greene et al. (2002) En esta investigación participaron 9 sujetos neurológicamente intactos que respondieron a 60 dilemas, divididos en morales y no morales, en tanto se escaneaba la actividad cerebral. Los autores concluyen que la sensibilidad moral involucra áreas como el giro frontal medial, el giro cingulado posterior y el giro angular bilateral.

CAPITULO 2

DIFERENCIAS DE SEXO

2.1. Definición de la variable sexo

Las diferencias sexuales han sido ampliamente estudiadas en los distintos procesos psicológicos, tanto en los aspectos sociales como biológicos, incluyendo el estudio de las emociones. En los últimos años ha aumentado el número de investigaciones sobre las diferencias sexuales en varios tipos de conducta. Así mismo, se ha planteado diferentes teorías para tratar de explicar su origen; éstas incluyen enfoques biológicos, que señalan la importancia de factores genéticos, de maduración y hormonales, así como las características de las diferencias en el cerebro, y hay otras que enfatizan la función de las experiencias sociales que moldean en forma diferencial la conducta de los miembros de uno y otro sexo (Fernández, 1996)

Los hombres y las mujeres desde etapas muy tempranas de la vida presentan procesos hormonales distintos que condicionan la organización cerebral que impacta en la conducta, formas de pensamiento y resolución de tareas entre ambos sexos. Esta disparidad hace casi imposible evaluar los efectos de la experiencia por separado de la predisposición fisiológica (Kimura, 1989)

Para ahondar en el tema es necesario definir la variable sexo y diferenciarla del concepto de género. Desde nuestro punto de vista el sexo es una variable compleja, que implica procesos de diferenciación sexual o de sexuación que se extienden a lo largo de todo el ciclo vital, siendo así que los factores biológicos, psicológicos y sociales se van a mostrar en mutua y permanente interacción, dando lugar a lo que denominamos varones, mujeres o sujetos que presentan una situación de ambigüedad de sexo.

Eagly (citado en Fernández, 1996) explica que el sexo se refiere a los agrupamientos de los humanos en dos categorías -varones y mujeres-, siendo así que dicho agrupamiento tiene su fundamento en la diferenciación biológica.

2.2. Diferencias cerebrales en función del sexo

2.2.1. Neuroanatomía

La existencia de un dimorfismo sexual de las estructuras neurales es un hecho constatado empíricamente en numerosas especies animales y asimismo en la especie humana. Este dimorfismo es el resultado de la acción biológica de los mensajeros endocrinos sobre el sistema nervioso central (SNC) Los estudios de comportamiento, neurológicos y endocrinos han identificado los procesos que originan diferencias sexuales en el cerebro: gracias a ellos se han aclarado algunos aspectos de las bases fisiológicas de dicha disparidad (Kimura, 1995), sin dejar de lado su interacción con el medio social, su adaptación y sus niveles operativos potenciales y fácticos, que determinan un espectro ilimitado de individualidades.

Una de las diferencias anatómicas que se ha observado con mayor claridad es el grosor de la porción posterior del cuerpo calloso al igual que la comisura anterior, siendo de mayor tamaño en las mujeres. De esta manera parece que las mujeres

tienen una mayor conexión entre ambos hemisferios cerebrales. Blum (1997) mencionan, también, que existen diferencias en los lóbulos temporales, esto en el caso de los varones, mostrando asimetría hemisférica, esto es, hay disminución en el tamaño del lóbulo temporal del hemisferio izquierdo, mientras que estas diferencias no se presentan en el caso de las mujeres. Hacen alusión de igual manera a las diferencias en estructuras relacionadas con hambre, sexo, metabolismo y sueño, cómo es el hipotálamo, estructura que además participa en otras funciones complejas como las emociones y que realizan este trabajo a través de los mecanismos neuroendocrinos. Esta estructura se encuentra constituida por una serie de núcleos. En el área preóptica del hipotálamo existe un núcleo importante para las conductas reproductivas de cada especie al que se le ha denominado, el núcleo sexual dimórfico al igual que el núcleo intersticial en el hipotálamo anterior son de mayor tamaño en el varón que en la mujer, en tanto que el núcleo supraquiasmático es más ancho en la mujer que en el hombre. Finalmente el hipocampo con participación en el análisis de la organización espacial del ambiente, madura más rápidamente en el hombre que en la mujer, sin embargo, en este núcleo al igual que en los lóbulos frontales, el hombre pierde células con mayor rapidez que la mujer (Genazzani et al, 1996)

2.2.2. Especialización hemisférica

Además de las diferencias anatómicas ya descritas en el apartado anterior, también existen diferencias claras en la especialización hemisférica entre varones y mujeres. Sabemos que, en general, el hemisferio izquierdo procesa preferentemente la información de tipo lógico-verbal, como el lenguaje y las matemáticas, utilizando estrategias analíticas que implican la separación de un todo en sus distintos componentes. En cambio, el hemisferio derecho está más involucrado en el procesamiento de información de tipo visoespacial, emocional y no verbal, a través de estrategias globales y sintéticas. Hallazgos importantes en este sentido

mencionan la especialización hemisférica para procesar, por ejemplo, diferentes tipos de estímulos auditivos, y se ha encontrado que en etapas muy tempranas de la vida las mujeres ya presentan un patrón semejante en amplitud (con la técnica de potenciales relacionados a eventos) a la de un adulto, algo que no sucede con los varones. En el caso de la mujer también se ha visto que hay mayor activación del hemisferio derecho cuando se les pide que imaginen escenas pasadas en las que hayan experimentado algún tipo de emoción negativa o una relajación profunda, mientras que los varones no presentan diferencias significativas entre ambos hemisferios (Blum, 1997)

En el caso de la neuropsicología se ha observado que cuando se presenta información tanto espacial como verbal al hemicampo visual izquierdo, las mujeres cometen más errores que cuando se les presentan al derecho en ambos tipos de tareas, mientras que los varones tienen más errores sólo en las pruebas verbales cuando se les presentan al hemicampo derecho, lo que indica una menor especialización en las mujeres en ambos tipos de tareas. En las mujeres existe mayor localización de las áreas relacionadas con el lenguaje, de tal manera que la afasia se presenta por lesiones anteriores del hemisferio izquierdo, mientras que en el varón por lesiones en áreas posteriores más difusamente organizadas. Aunque parece haber una mayor localización en las áreas frontales para las mujeres, utilizan los dos hemisferios para realizar tanto tareas verbales como espaciales, a diferencia de los varones. La utilización de ambos hemisferios en las mujeres es favorable para el caso del lenguaje pero no para las tareas espaciales (Kimura, 1989)

2.2.3. Actividad eléctrica cerebral

Como ya se ha visto existen diferencias marcadas tanto anatómicas como hemisféricas que hacen distintos a los varones de las mujeres, sin embargo, para

los fines de este trabajo no sólo es necesario conocer estos aspectos sino profundizar en las diferencias de actividad eléctrica de ambos sexos.

Las técnicas utilizadas más utilizadas para el registro de actividad eléctrica cerebral son el electroencefalograma (EEG) y los potenciales relacionados a eventos (PRE) En esta última técnica se ha encontrado una mayor latencia y una menor amplitud en los PRE visuales, auditivos y somatosensoriales en el varón, así como diferencias en la localización y orientación de los dipolos de uno de los componentes negativos relacionados con el nivel de atención (N100) Los resultados de una menor latencia y una mayor amplitud en mujeres implican una respuesta más rápida en la percepción de los estímulos sensoriales que se relacionan con lo antes mencionado en cuanto a una mayor sensibilidad en la percepción sensorial, medida conductualmente en las mujeres (Brandeis et al, 1986)

En el caso del EEG se ha visto que hay una mayor potencia absoluta y semejanza en la actividad eléctrica entre áreas homólogas de los hemisferios cerebrales, al igual que existen diferencias en la proporción de las bandas de frecuencia que componen las señales electroencefalográficas. Así la proporción del ritmo alfa es mayor en las mujeres y la de beta en los hombres, lo cual sugiere, junto con los resultados encontrados en la potencia absoluta, que las mujeres tienen menor activación que los varones, ya que el incremento en el ritmo alpha y la disminución de beta tradicionalmente se han considerado como un indicador de la disminución en el nivel de activación cerebral. Además las mujeres tienen más activado el hemisferio derecho que el hemisferio izquierdo, al contrario de los varones (Genazzani et al, 1996)

2.2.4. Diferencias sexuales en el procesamiento emocional

Las diferencias en emoción explicadas a partir del sexo han sido ampliamente estudiadas, utilizando diferentes técnicas y distintas tareas que abarcan desde el espectro de valencias hasta las expresiones faciales.

Bellezza (1986), explica en un estudio realizado con un catálogo de palabras diseñado para caracterizar el contenido afectivo a partir de la valencia entre varones y mujeres, que las mujeres tienden a usar más rangos dentro de la escala que los hombres, cuando se trata de palabras agradables.

Otro estudio realizado por Greenwald et al (1989) examina la relación entre los juicios verbales afectivos y la organización de respuestas psicofisiológicas entre hombres y mujeres, encontrando que los hombres muestran mayor concordancia entre la activación y la conductancia de la piel mientras que las mujeres demostraron mayor correlación con la actividad electromiográfica (EMG) del músculo cigomático.

Lasa (2002) en una investigación de diferencias de respuesta emocional ante imágenes mentales alegres y tristes entre hombres y mujeres sugiere que éstas últimas tienen una mayor intensidad en la vivencia afectiva que los hombres, los cuales son capaces de controlar sus emociones (Buck et al, 1974), así como una mayor expresividad verbal y no verbal, y que estas diferencias sólo son claras cuando los datos se obtienen partiendo de autoinformes retrospectivos, en lo que concierne a las manifestaciones emocionales ante estímulos concretos.

En suma las mujeres tienden a expresar emociones a través de expresiones faciales y comunicación interpersonal, mientras los hombres generalmente expresan emociones a través de acciones relacionadas con agresividad o peligro.

Además de los estudios mencionados, en la última década ha incrementado el interés en identificar respuestas electrofisiológicas ante estímulos afectivos para proveer nuevas herramientas con que explorar las diferencias individuales en el procesamiento afectivo. Diversos estudios han utilizado la estimulación facial para provocar PRE (Vanderploeg et al, 1987; Nelson & Nugent, 1990; Lang et al, 1990; Kestenbaum & Nelson, 1992)

Una tarea de discriminación facial fue adoptada para ser utilizada en un paradigma de PRE en función de evaluar las respuestas cerebrales de mujeres y diferenciarlas con los hombres. Los resultados indican que las caras tristes provocan una latencia más larga y una mayor amplitud en un componente P450 si se compara con las caras alegres. Las mujeres generan una amplitud significativamente mayor en un componente p450 que los sujetos hombres en caras tanto alegres como tristes (Iidaka et al, 2001)

Estudios en esta línea de reconocimiento de expresiones faciales de tipo emocional han utilizado técnicas de alta resolución espacial como la resonancia magnética funcional (RMF) y estímulos fotográficos. Sus resultados muestran distintas redes de activación entre hombres y mujeres ante este tipo de estimulación. En el caso de las caras alegres se observó activación talámica en mujeres además de activación del lóbulo occipital derecho y también del lóbulo temporal que no se observan en el hombre. Los hombres demostraron actividad frontal bilateral, temporal derecha y activación derecha lentiforme (Lee et al, 2002)

2.2.5. Diferencias sexuales en el juicio moral

La justicia como equidad formulada como ideal en las discusiones filosóficas se convierte en la obra de Kohlberg del desarrollo del juicio moral, presentándose en un estadio final al que tiende todo ser humano en su desarrollo. Sólo clarificando y tomando posición con el estado final deseado y justificado filosóficamente podría entenderse el juicio moral de los seres humanos. Los estadios anteriores a este estadio final esperado diferirían de éste en su menor capacidad de abstracción y su menor capacidad de realizar juicios universales e imparciales.

Para la teoría estructural genética de Kohlberg (1992) es irrelevante contemplar las diferencias en el desarrollo debidas a variaciones culturales, sociales, educativas o de sexo. Las diferencias entre los sujetos tendrían que evaluarse en términos de l tiempo que tardan en pasar por los estadios establecidos en términos universales. Las diferencias culturales, educativas o de cualquier otro tipo sólo jugarían un papel de facilitador o no de este desarrollo propuesto de antemano.

Las diferencias de respuesta de los sujetos bajo una única propuesta de desarrollo se interpretan bajo un esquema de desarrollo o no desarrollo. Los sujetos que den respuestas no esperadas para su edad y para los parámetros establecidos por la teoría estructural, se clasifican dentro de estadios previos debido a posibles atrasos o regresiones en el desarrollo. El hecho de que un número reducido de la población alcance el estadio más alto de desarrollo, o el que se presenten diferencias en los estadios alcanzados en diferentes poblaciones parece no modificar la teoría.

Por ejemplo, algunas investigaciones del desarrollo moral (Gilligan, 1979) concluían que las mujeres en su mayoría permanecían en un estadio 3 de desarrollo moral, mientras que los hombres alcanzan el estadio 4 de este mismo proceso, en general. Este resultado mostraría un precario desarrollo femenino que

Kohlberg explicaba diciendo que la estabilización del pensamiento moral debe interpretarse como un proceso de socialización y no de la teoría moral, sugiriendo que el pensamiento del nivel convencional que en la edad adulta se estabiliza depende del rol sexual asignado socialmente, de esta manera la moral de la armonía personal sería funcional para madres y amas de casa, pero no para los hombres de negocios o los profesionales (Kohlberg, 1992)

Así, las diferencias se interpretan según una escala de mayor o menor desarrollo. Las mujeres estarían en estadios más primitivos que aquellos alcanzados por los hombres. Independientemente del esfuerzo de Kohlberg por dar explicaciones sociales a este retraso en el desarrollo femenino, es claro que la diferencia sólo se entiende en su teoría como insuficiencia.

Sin embargo, otra alternativa argumenta que en vez de considerar los juicios éticos bajo la perspectiva única de la justicia, existe otra orientación moral diferente, lo que permite incorporar en el estudio de la moral la comprensión de la diferencia.

Gilligan (1979) propone esta segunda interpretación sobre las diferencias sexuales. Las mujeres poseerían una orientación moral que ella denomina ética del cuidado y de la responsabilidad. Esto parte de la consideración de individuos concretos y de la conservación de relaciones entre individuos particulares. Además esta orientación moral incluye el concepto de responsabilidad y la no-violencia como criterios fundamentales del juicio (Gilligan & Wiggins, 1987)

La ética del cuidado plantea la búsqueda de bienestar de personas específicas, de aquellas que habrían de ser afectadas por las decisiones morales. Esta consideración de los otros, en términos de su bienestar, habrá de incluir necesariamente la responsabilidad como un componente esencial del juicio. El cuidado como orientación moral exige la consideración del agente en un contexto

específico, sus intereses y perspectivas a la vez que las consecuencias que habría de tener una determinada decisión moral. Ética que corresponde al equilibrio de las relaciones de sujetos específicos.

Independientemente de los estudios empíricos que buscan establecer si existen diferencias de género en cuanto a razonamiento moral, la importancia de Gilligan en el campo de la psicología moral fue el poner en duda los criterios utilizados por Kohlberg para comprender los juicios morales. El esquema de Kohlberg restringía los juicios morales al campo de la justicia y desconocía entre las argumentaciones morales aquellas referidas a la solidaridad, al cuidado de sí mismo y a la consideración del bienestar de los otros, lo que ya en el capítulo anterior hemos visto, es parte de las emociones morales.

CAPÍTULO 3

POTENCIALES RELACIONADOS A EVENTOS

3.1. Descripción de la técnica

Los Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) son una técnica electrofisiológica no invasiva que permite estudiar en tiempo y en secuencia real lo que sucede durante la activación de diferentes sistemas neuronales que subyacen a procesos cognoscitivos específicos y en este caso emocionales (Ostrosky-Solís y Chayo-Dichi, 1997)

Esta actividad se obtiene a partir del Electroencefalograma (EEG), el cual consiste en fluctuaciones continuas de voltaje que presentan principalmente la suma de potenciales postsinápticos de miles de neuronas. Por medio de la técnica de promediación de señales se obtiene una onda o potencial, que consiste en una serie de picos y deflexiones que han sido clasificadas dentro de diferentes componentes con base en su polaridad, latencia, distribución cerebral y de acuerdo a la manipulación experimental.

Los potenciales tienen características específicas: 1) amplitud, que representa la suma de campos eléctricos de un gran número de neuronas que disparan en sincronía, 2) latencia, es el tiempo en que se presenta la máxima amplitud de algún componente (Swaab et al, 1997), 3) morfología, ya que incluye varias crestas de voltaje positivas y negativas que dependen de la modalidad sensorial que fue estimulada, del tipo de estímulo presentado y de la demanda del procesamiento cognoscitivo requerido y que aparecen en latencias específicas, y 4) distribución topográfica de la actividad eléctrica de cada uno de los componentes sobre la corteza (Castillo, 2001)

Los PRE pueden ocurrir antes, durante o después una respuesta conductual, en ausencia de toda conducta observable o durante un estado interno no accesible a la introspección. En todos estos casos, las interacciones y contingencias que ocurren entre las etapas del procesamiento neuronal cerebral, las cuales tienen lugar en paralelo y en forma distribuida durante los procesos cognitivos, se reflejan en la actividad electroquímica de los conjuntos de neuronas participantes y es esto lo que se mide indirectamente (mezclado, atenuado y deformado) desde el cuero cabelludo como PRE (Swabb et al, 1997)

Existen dos grupos de componentes involucrados en las respuestas eléctricas que siguen a los eventos sensoriales, perceptuales y cognoscitivos que se representan en la figura 3.1. A las ondas de los PRE que se generan en los primeros milisegundos después de la presentación del estímulo, se les denomina componentes de latencia corta o exógenos. Estos componentes están directamente relacionados a las características físicas y sensoriales de los estímulos, siendo poco sensibles a las variaciones en los estados psicológicos del sujeto y a la naturaleza de interacción entre el sujeto y el estímulo. Al segundo grupo se le llama componentes de latencia larga o endógenos, los cuales son más sensibles a variables psicológicas producidas por un evento y proporcionan un índice útil del tiempo en que ocurren

los proceso perceptuales, cognoscitivos y lingüísticos. Estos componentes dependen de la interacción entre el sujeto y el estímulo, por lo que varían en función de diversos factores, tales como la atención, la relevancia de la tarea y la naturaleza del procesamiento que demanda el estímulo (Swabb et al, 1997)

3.2. Tipos de PRE más estudiados

Como ya hemos mencionado los PRE pueden ser provocados a partir de distintos tipos de estimulación sensorial, esto ha dado lugar a un sin número de investigaciones. Sin embargo los paradigmas más utilizados son los somatosensoriales, los auditivos y los visuales.

Diversas investigaciones han tratado de establecer una relación entre los PRE endógenos y el procesamiento de la información que ocurre en el cerebro. Existen potenciales que se generan ante la intención de realizar un movimiento motor (MP) y ante la expectativa -CNV- (Knott et al, 1999; Ostrosky-Solís et al, 1998; Picton, 1992)

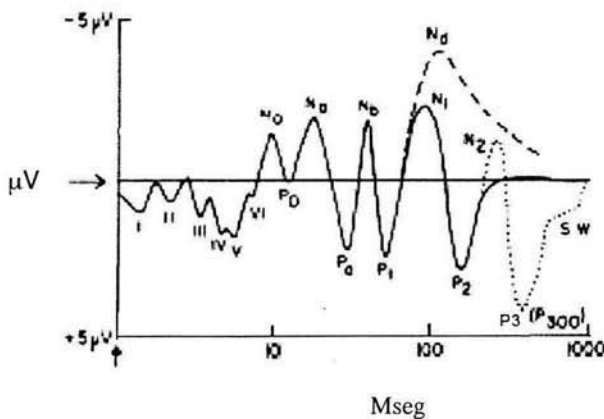


Figura 3.1
Potenciales
exógenos y
endógenos

3.2.1. PRE somatosensoriales

Según Ostrosky-Solís & Chayo-Dichi (1997) los PRE somatosensoriales se obtienen mediante la estimulación eléctrica transcutánea de un nervio periférico, en las proximidades de la piel. De esta manera se puede estimular el nervio mediano a la altura de la muñeca, en el perineo a la altura de la rodilla o del tibial posterior a la altura del tobillo, esto debido a que no existe un punto del cuerpo humano que sea eléctricamente inactivo. Estos potenciales tienen como utilidad principal detectar alguna lesión a lo largo de la trayectoria nerviosa, como monitoreo de una cirugía de columna vertebral, cirugía ortopédica y problemas traumatológicos.

3.2.2. PRE auditivos

Este tipo de estimulación produce una serie de ondas exógenas que se presentan a lo largo de la vía, este es el caso, por ejemplo, de los potenciales de tallo. En el caso de los potenciales endógenos éstos se presentan entre los 60 y 300 mseg después de presentado el estímulo que puede ser dicótico.

3.2.3. PRE visuales

Siguiendo a Ostrosky-Solís y Chayo-Dichi (1997), los potenciales evocados visuales son potenciales que tienen como finalidad detectar la trayectoria óptica desde la retina hasta la corteza visual y pueden ser divididos en:

- a) Potenciales visuales por inversión de patrón. Se generan por la presencia de la inversión de patrón de un tablero de ajedrez, y se caracterizan por un componente positivo de gran amplitud, con una latencia aproximada a los 100 mseg.

- b) Electroretinograma. Es el registro de los cambios de potencial, relativamente lentos, que ocurren a través de la retina, en una dirección radial cuando es fotoestimulada.
- c) Electro-oculograma. Se manifiesta como la diferencia de potencial que existe entre la córnea y la retina, y permite registrar el movimiento originado por los ojos.

3.3. PRE y procesos cognitivos

La morfología de un PRE depende del paradigma utilizado. De esta manera la CNV tiene una polaridad negativa una latencia entre los 500 y los 800 mseg se localiza en áreas frontales hacia la zona motora parietal y está relacionada con la preparación y anticipación de respuestas motoras o juicios cognitivos.

La N100 se trata de una onda negativa a los 100 mseg relacionado con la detección del estímulo, procesamiento atencional así como entrada de la información, y esta puede variar en latencia dependiendo de la vía de estimulación, es decir, visual o auditiva (Vaughan et al, 1966; 1988)

Una onda altamente estudiada ha sido la P300 que se presenta de manera positiva alrededor de los 300 mseg con activación principalmente centroparietal cuyo paradigma más usado es el Odd Ball. Se ha relacionado con la detección del estímulo, atención y memoria de trabajo (Donchin, 1966; Picton, 1992)

El componente N400 es un componente negativo que se presenta a los 400 mseg con activación centro-parietal y relacionada ampliamente con la incongruencia semántica, procesamiento léxico y semántico, así como violaciones contextuales. Su amplitud está asociada al grado de incongruencia semántica; es decir, menor relación semántica mayor negatividad (Kutas & Hillyard, 1980; 1984)

3.4. PRE y procesos emocionales

Los correlatos electrofisiológicos de las emociones han tenido un gran avance en los últimos años y particularmente utilizando la técnica de los PRE visuales. Los datos obtenidos se han dividido en fases: las atencionales y las postatencionales.

En el caso de las fases atencionales de la reacción emocional, diversos estudios sobre actividad cerebral hemodinámica, tales como la Resonancia Magnética Funcional (RMF), indican que los estímulos visuales emocionales, tanto positivos como negativos, provocan una activación mayor que los estímulos neutros en áreas como la corteza visual asociativa (CAV), implicada en la atención (Canli et al, 1998; Teasdale et al, 1999) Con el fin de explorar con suficiente definición y fiabilidad las características temporales de la respuesta a estímulos emocionales con diversa valencia y activación, se han llevado a cabo en años recientes los registros de PRE. En ellos, destacan dos componentes atencionales: P200 y P340 (Carretié et al, 2001) El componente P200 muestra sus mayores amplitudes en respuestas a estímulos negativos y el P340 a estímulos positivos. Además de que el período de duración del componente P200 es inferior al período del componente P340, teniendo en cuenta que este período refleja la duración del proceso neural subyacente. De igual manera se observó que dentro de la respuesta temprana reflejada en el p200, la latencia del pico es significativamente menor ante los estímulos negativos que ante los positivos. A esta primera respuesta atencional le sigue otra, de mayor latencia y más prolongada, P340, provocada por la estimulación apetitiva y se orienta fundamentalmente a un procesamiento más profundo de la información visual. Es decir, los datos, temporales sobre actividad cerebral vinculada a la atención visual apoyan la existencia de un sesgo que favorece una respuesta más rápida a la estimulación aversiva. (Carretié et al, 2001)

En el caso de los componentes postatencionales representan una evaluación de la información emocional. El componente más estudiado ha sido el P300, que a menudo presenta una latencia sostenida que supera los 400 mseg en respuesta a estímulos visuales. El resultado más consistente es el hecho de que la amplitud del p300 resulta similar tanto en respuesta a estímulos negativos como a estímulos positivos. Así ya sea en respuesta a expresiones faciales de distinto signo (Carretié, e Iglesias, 1995; Laurian et al, 1991; Campanella et al, 2002), como a otro tipo de imágenes afectivas (Pfleger et al, 1990; Lang et al, 1990), e incluso en respuesta a palabras emocionales (Maratos & Rugg, 2001; Naumann et al, 1992), los estímulos positivos y negativos con una carga activadora similar provocan una amplitud también similar en el P300. Es decir, este componente no parece reflejar diferencias, y, por tanto, tampoco sesgos relacionados con la valencia.

Shupp (1997) realizó un estudio en el que se mostraron imágenes agradables y desagradables a un grupo de sujetos sanos, mientras se monitoreaba la actividad eléctrica cerebral haciendo uso de la técnica de Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) Se observó un componente positivos a los 300 mseg (P300) para las tres condiciones mostrándose una mayor amplitud para los estímulos neutros en comparación con los estímulos agradables y desagradables, lo que sugiere que el componente P300 se presenta con mayor amplitud en función del nivel de activación del estímulo.

Kemp et al (2002) presentaron 75 imágenes del IAPS (Sistema Internacional de Imágenes Afectivas) a 16 sujetos sanos mientras se registraba la actividad eléctrica cerebral y después se realizó un análisis fuera de línea para obtener los PRE. Los resultados muestran que tanto las imágenes agradables como las desagradables están asociada a la activación bilateral frontal.

Cuthbert et al (2000) realizaron un estudio con la técnica de PRE, en el que mostraron imágenes agradables, desagradables y neutras a un grupo de 37 sujetos (14 mujeres) Encontraron un cambio positivo lento de voltaje entre los 200 y los 300 mseg después de presentada la imagen. La positividad incrementada no está relacionada con el tipo de imagen, pero estaba acentuada para las imágenes de alta activación (p.ej. imágenes eróticas o de contenido violento) Estos resultados sugieren que la onda positiva tardía indica un proceso selectivo del estímulo emocional, reflejando los sistemas motivacionales de activación cerebrales.

Keil et al (2001) presentó imágenes agradables, desagradables y neutras a un grupo de 10 sujetos sanos, utilizando la técnica de PRE. Los resultados mostraron una onda positiva tardía que ante los tres estímulos emocionales. Se observó una mayor amplitud para los estímulos con mayor nivel de activación. La mayor amplitud se presentó en la zona parietal de manera pronunciada en el hemisferio derecho.

Junghöfer (2001) realizó un estudio en el que presentó imágenes afectivas de alta y baja activación con la técnica de PRE. Los resultados muestran tres ondas en el componente: P100, P200 y N260. No se observaron diferencias en función del contenido de la imagen en el componente P100. Se observó que los componentes positivos se relacionaban con las imágenes de baja activación mientras que se tiende a ondas negativas cuando se trata de imágenes de alta activación. La mayor amplitud se presentó en zonas posteriores (corteza occipital) con un gradiente de activación hacia las zonas parietales.

CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. MÉTODO

4.1.1. Justificación

El estudio de las emociones morales a partir de la sensibilidad moral resulta de suma importancia para conocer los sustratos neuronales que se activan durante la observación de violaciones sociales o morales, que son base de este proceso. De igual manera resulta interesante analizar la actividad eléctrica cerebral en términos del análisis de sexo dado que la literatura muestra diferencias específicas en los procesos emocionales básicos entre hombres y mujeres, lo mismo que el desarrollo del juicio moral, dos procesos que conforman la sensibilidad moral. De esta manera, al reconocer componentes específicos asociados a las emociones morales, tanto atencionales como emocionales, y describiendo las diferencias en la amplitud y la latencia de una población normal podría incursionarse en el diagnóstico de patologías relacionadas, tales como la psicopatía e incluso el estudio de personas violentas, sabiendo de antemano que sujetos con estas características tienen afectada la capacidad de inhibición de conductas no morales; además de intentar dar una explicación al hecho de que en patologías como las mencionadas anteriormente exista una prevalencia significativamente mayor en hombres que en mujeres.

4.1.2. Pregunta de investigación

¿Existen diferencias estadísticamente significativas en las características de los PRE (amplitud y latencia) de un grupo de hombres y un grupo de mujeres cuando observan imágenes emocionales?

4.1.3. Objetivos

4.1.3.1. Objetivo general

1. Observar si existen diferencias en la amplitud y latencia de componentes electrofisiológicos asociado a la sensibilidad moral, entre hombres y mujeres mediante la técnica de PRE utilizando una batería de imágenes previamente estandarizada (Vélez, 2003), que provoquen estados emocionales de las siguientes categorías semánticas: Desagradables sin Contenido Moral (DsCM), Neutros (NTRO) y Desagradables con Contenido Moral (DcCM)

4.1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir si existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud y la latencia entre hombres y mujeres en las tres condiciones experimentales.
2. Describir si existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud y la latencia en el grupo de mujeres entre las tres condiciones experimentales.
3. Describir si existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud y la latencia en el grupo de hombres entre las tres condiciones experimentales.

4.1.4. Hipótesis

Hipótesis 1.

H0: No existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud entre hombres y mujeres en los componentes atencionales.

H1: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud entre hombres y mujeres en los componentes atencionales.

Hipótesis 2.

H0: No existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional entre hombres y mujeres cuando se analiza entre condiciones.

H1: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional entre hombres y mujeres cuando se analiza entre condiciones.

Hipótesis 3.

H0: No existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional en el grupo de mujeres cuando se analizan las condiciones.

H1: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional en el grupo de mujeres cuando se analizan las condiciones.

Hipótesis 4.

H0: No existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional en el grupo de hombres cuando se analizan las condiciones.

H1: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional en el grupo de hombres cuando se analizan las condiciones.

4.1.5. Diseño y tipo de estudio

Se trata de un diseño bifactorial de 2 x 3, ya que existen 2 condiciones para la variable 1 (sexo) y 3 variantes para la variable 2 (condición)

		V1	
		A	B
V2	c1	Ac1	Bc1
	c2	Ac2	Bc2
	c3	Ac3	Bc3

Es también un estudio exploratorio ya que “se explora un tema o se tiene familiaridad inicial con alguna cuestión; este tipo de estudio tiene tres objetivos: 1) satisfacer la curiosidad del investigador y su deseo de un conocimiento mayor, 2) probabilidad de realizar un estudio más extenso; y 3) desarrollar métodos para estudios subsecuentes” (Babbie, 2000) Y es un estudio transversal ya que “se recolectan datos en un solo momento en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Kerlinger, 1975)

4.1.6. Definición de variables

4.1.6.1. Definición conceptual

Variables independientes

Imágenes Desagradables sin Contenido Moral. Imágenes que presentan escenas aversivas sin connotaciones morales (Moll et al, 2002)

Imágenes Desagradables con Contenido Moral. Imágenes de situaciones desagradables que representan violaciones morales (Moll et al, 2002)

Imágenes Neutrales. Imágenes de objetos inanimados (Moll et al, 2002)

Sexo. Agrupamientos de los humanos en dos categorías -varones y mujeres-, siendo así que dicho agrupamiento tiene su fundamento en la diferenciación biológica (Eagly, citado en Fernández, 1996)

Variables dependientes

Características de los PRE. 1) **amplitud**, que representa la suma de campos eléctricos de un gran número de neuronas que disparan en sincronía, 2) **latencia**, es el tiempo en que se presenta la máxima amplitud de algún componente (Swaab et al, 1997)

4.1.6.2. Definición operacional

Variables independientes

Imágenes Desagradables sin Contenido Moral. Fotografías que muestran una alta valencia afectiva desagradable, alta activación y escaso o nulo contenido moral.

Imágenes Desagradables con Contenido Moral. Fotografías que muestran una alta valencia afectiva desagradable, alta activación y alto puntaje en el espectro de contenido moral.

Imágenes Neutras. Imágenes que presentan una valencia neutra en un espectro que va de agradable a desagradable, de igual manera un puntaje neutro en la escala de activación y de contenido moral.

Registro electrofisiológico. Registro de la actividad eléctrica cerebral por medio de electrodos colocados en el cuero cabelludo, que detectan los cambios de potencial eléctrico que se genera en el grupo neuronal que le subyace.

Sexo. Variable que hace diferencia entre hombres y mujeres de acuerdo a las características biológicas propias de su especie y que incluye diferencias anatómicas, hormonales, emocionales y cognitivas.

Variables dependientes

Características de los PRE. **Amplitud**, actividad sináptica con la que participa una población neuronal determinada, especificada por el voltaje reportado. **Latencia**, tiempo durante el cual se activa el grupo neuronal que le subyace a partir de la presentación del estímulo evocador.

4.1.7. Sujetos

Participaron 20 sujetos, 10 hombres y 10 mujeres de edades entre 21 y 30 años elegidos intencionalmente. Los criterios de inclusión fueron:

- a) Ser hispanohablantes
- b) Nivel educativo universitario
- c) Tener agudeza visual y auditiva normal o corregida
- d) No presentar antecedentes neurológicos o psiquiátricos
- e) No presentar algún tipo de adicción

Todos los datos anteriores se obtuvieron a partir de una entrevista estructurada aplicada a cada participante (Anexo 1)

TABLA 1. Distribución de edad y escolaridad de los sujetos por sexo.

	Hombres		Mujeres	
	X	DS	X	DS
Edad	24.5	4.2	23.8	1.9
Escolaridad	14.8	1.6	13.4	2.7

4.1.8. Instrumentos y materiales

Se conformó una batería de imágenes, previamente estandarizada en términos de su valencia, activación, dominancia, contenido moral y dificultad para determinar si la fotografía evocaba o no un contenido moral (Vélez et al, 2003) Ésta consta de 283 fotografías: 84 imágenes Desagradables sin contenido moral (DsCM) entre ellas se encuentran, por ejemplo, escenas de tumores o animales peligrosos, 113

imágenes Desagradables con contenido moral (DcCM) entre las cuales podemos encontrar escenas de violaciones morales tales como asaltos físicos o fotografías de guerra, etc., y 86 imágenes Neutrales (NTRO), objetos inanimados tales como utensilios de cocina.

Para la adquisición de la señal se utilizó un equipo Neuro Scan versión 4.1 y una gorra Electrocap de 32 derivaciones. Todos los electrodos fueron referidos a ambos lóbulos auriculares cortocircuitados. Además se colocaron electrodos en el canto externo e interno del ojo derecho para registrar los movimientos oculares (EOG)



Figura 4.2 Adquisición de la señal

4.1.9. Procedimiento

El sujeto se colocó en una silla cómoda frente a un monitor de una computadora a una distancia de 1 metro aproximadamente.

Las instrucciones al sujeto consistieron en la observación de las imágenes presentadas, sin emitir ningún tipo de respuesta conductual para evaluar únicamente la sensibilidad moral.

Las imágenes fueron presentadas en un monitor de computadora tipo PC de acuerdo a la siguiente secuencia de eventos:

6 imágenes ——— Tiempo de descanso ——— 6 imágenes

La duración de presentación en el monitor de cada imagen fue de 1.5 seg, con un intervalo ínter estímulo de 1 seg y un SOA total de 3 seg.; el tiempo de descanso en el que el sujeto parpadeaba tenía la duración que él considerara necesaria pudiendo continuar con la tarea en el momento que lo deseara oprimiendo un botón en un stim pad; posteriormente se iniciaba otro bloque de imágenes y así sucesivamente hasta completar 45 bloques de 6 imágenes aleatorizadas, tal como podemos ver en la siguiente figura:



DcCM



DsCM



NTRO

Figura 4.2 Ejemplos de fotografías para cada categoría semántica

4.1.10. Análisis de datos

La impedancia entre el cuero cabelludo y el electrodo fue disminuida hasta estar por debajo de los 5 kOhms. La señal electroencefalográfica fue amplificada y se filtró con un pasabanda de 0.1 a 30 Hz. Una vez terminados los registros el análisis

de los datos consistió en primera instancia en eliminar manualmente el ruido ocasionado por los movimientos oculares o musculares, posteriormente se promediaron segmentos en una ventana de análisis de -100 mseg previos a la presentación del estímulo y 1400 mseg posteriores a la presentación. En cada ensayo se registraron 384 puntos de EEG, digitalizados empleando un convertidor analógico-digital con una resolución de 12 bits a una tasa de muestreo de la señal de 2 mseg. Para cada uno de los registros, se dividieron épocas, se obtuvieron los PRE y se llevó a cabo la corrección de línea base promediando la actividad pre-estímulo y restando el promedio de la actividad post-estímulo en cada sujeto.

Posteriormente se obtuvo un gran promedio (GP) general y un GP por sexo para cada condición experimental.

Se realizó una detección de pico para los componentes atencionales (N100, P200 y N200) y utilizando los datos estadísticos de cada sujeto en cada condición se aplicó una prueba T de Student para grupos correlacionados para determinar si existían diferencias entre los electrodos y las condiciones entre los sexos. En la siguiente tabla pueden observarse las ventanas de latencia analizadas.

Las lecturas de latencias en detección de picos se tomaron en los siguientes rangos:

Componente	Rango en ms
N100	80-130
P200	120-180
N200	150-210

Tabla 4.1. Épocas de análisis para los componentes atencionales.

En el caso de los componentes emocionales se determinó la amplitud media en una ventana de análisis de 375 ms a 700 ms, con éstos datos se hicieron pruebas T para grupos correlacionados, comparando la amplitud media de cada derivación de hombres vs mujeres (análisis entre grupos) para cada condición y comparando la

amplitud media de cada electrodo por condición de la siguiente manera: NTRO vs DsCM, NTRO vs DcCM y DsCM vs DcCM, para el análisis intragrupos.

Para el análisis entre grupos se realizaron pruebas T para determinar las diferencias en las derivaciones entre hombres y mujeres para describir las diferencias intragrupo en cada condición.

CAPITULO 5

RESULTADOS

La figura 5.1 muestra el gran promedio de todos los sujetos en las tres condiciones experimentales, mientras que la figura 5.2 muestra el promedio de un sujeto femenino del lado izquierdo en las tres condiciones experimentales y a la derecha el mismo promedio de un sujeto de sexo masculino. En ambas figuras puede observarse que se presentaron componentes atencionales tales como N100, P200 y N200 y un componente negativo alrededor de los 400 mseg, al que denominaremos N400, que se asocia a las condiciones emocionales ya que se encuentra solamente en las condiciones DsCM (con menor latencia) y DcCM. La N de estímulos promediados es de 35 a 40 para cada condición y para cada grupo.

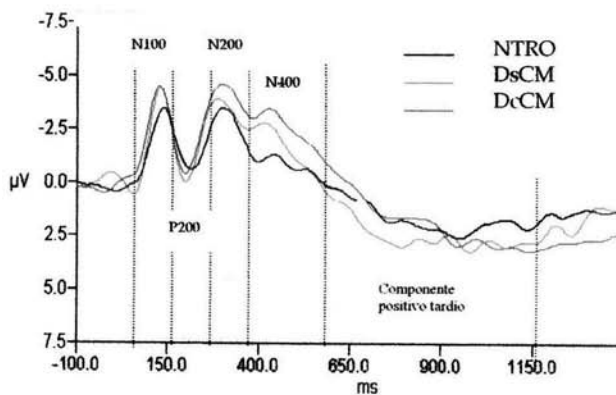
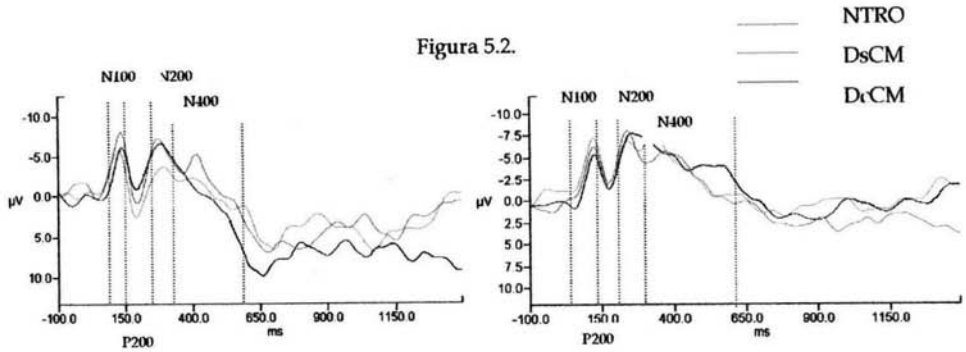


Fig. 1. Gran Promedio de todos los sujetos en las tres condiciones experimentales en la derivación F4.

Figura 5.2.



Gran promedio de un sujeto sexo femenino, en las tres condiciones experimentales. Derivación F4.

Gran promedio de un sujeto sexo masculino, en las tres condiciones experimentales. Derivación F4.

5.1. Componentes atencionales

5.1.1. Componente N100

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la amplitud en las tres condiciones experimentales cuando se analizan entre hombres y mujeres en el componente N100. La tabla 5.1 muestra las derivaciones que presentan diferencias entre hombres y mujeres.

Tabla 5.1. Diferencias estadísticamente significativas en amplitud de derivaciones en análisis de sexo en las tres condiciones experimentales en el componente n100. Nivel de significancia de 0.05.

Derivación	Condición		
	NTRO	DsCM	DcCM
FP1	0.014	0.027	0.103
FPZ	0.002	0.007	0.122
FP2	0.007	0.056	0.227
F7	0.150	0.014	0.410
FZ	0.000	0.013	0.126
F8	0.000	0.334	0.004
T3	0.437	0.006	0.162
C3	0.001	0.004	0.114
T5	0.141	0.002	0.012
P3	0.000	0.002	0.007
P4	0.000	0.021	0.060
T6	0.017	0.022	0.061

FCZ	0.000	0.031	0.227
CP3	0.051	0.014	0.085
FC3	0.005	0.329	0.436
TP7	0.013	0.007	0.311
FT7	0.000	0.045	0.421
FC4	0.006	0.347	0.228
TP8	0.000	0.078	0.480
FT8	0.006	0.235	0.026

Enseguida se presentan las medias de amplitud para los dos grupos en las tres condiciones experimentales. Las casillas sombreadas muestran la mayor amplitud, negativa en éste caso, dado que se trata de un componente negativo de los electrodos estadísticamente significativos, mostrados en la tabla anterior (Ver tabla 5.1) En la columna "sexo" se presenta qué grupo presenta las diferencias.

Tabla 5.2. Medias de los electrodos estadísticamente significativos entre hombres y mujeres en el componente N100.

Derivación Sexo		Condición		
		NTRO	DsCM	DcCM
FP1	Mujer	-6.0616	-6.439	-5.2405
	Hombre	-4.4063	-4.2233	-3.8779
FPZ	Mujer	-6.3711	-7.0703	-5.2177
	Hombre	-4.2857	-4.2459	-3.9062
FP2	Mujer	-6.2333	-6.1064	-4.7188
	Hombre	-4.4499	-4.5074	-3.9389
F7	Mujer	-3.9618	-4.6658	-3.3104
	Hombre	-4.6381	-3.4991	-3.0906
FZ	Mujer	-7.7368	-7.8508	-6.5548
	Hombre	-4.8453	-5.4877	-5.229
F8	Mujer	-3.2447	-3.0073	-2.2072
	Hombre	-5.5822	-3.2892	-3.7157
T3	Mujer	-2.9156	-3.6245	-2.7043
	Hombre	-2.7554	-14392	-1.8101
C3	Mujer	-4.9486	-5.6623	-4.3882
	Hombre	-1.8493	-3.5149	-3.2657
T5	Mujer	-2.2137	-2.6564	-2.0615
	Hombre	-1.6073	0.5746	-0.116
P3	Mujer	-2.6018	-3.63	-2.6621
	Hombre	0.7593	1.0362	-0.2671
P4	Mujer	-2.2315	-2.439	-1.6997
	Hombre	2.7727	0.2833	-0.9697
T6	Mujer	-1.2256	-0.9305	-0.5376
	Hombre	0.7686	0.8631	-0.363

FCZ	Mujer	-7.328	-6.9493	-5.8936
	Hombre	2.8174	-4.6868	-5.1967
CP3	Mujer	-3.3848	-4.1903	-3.1659
	Hombre	-4.8757	-1.7739	-1.8333
FC3	Mujer	-4.3063	-4.5421	-3.817
	Hombre	-1.2288	-4.0087	-4.0122
TP7	Mujer	-2.1835	-2.8447	-1.7454
	Hombre	-4.3364	-0.6761	-1.1689
FT7	Mujer	-3.2667	-3.9437	-2.8312
	Hombre	-0.4914	-2.6328	-2.6449
FC4	Mujer	-4.9804	-4.8637	-4.076
	Hombre	-1.3405	-4.3648	-4.9981
TP8	Mujer	-1.5031	-1.2273	-0.8403
	Hombre	-4.7357	-0.2699	-0.8603
FT8	Mujer	-2.9036	-2.6598	-1.9667
	Hombre	-2.6502	-3.0569	-3.4337

El gradiente de la actividad en este componente presenta una mayor activación en zonas frontocentrales, específicamente FZ y FCZ para todas las condiciones, mientras que la menor activación se presenta en zonas temporo-parietales. La mayoría de las derivaciones presentan una mayor amplitud cuando se analiza el grupo de mujeres con respecto a los hombres. Las derivaciones que muestran una mayor amplitud en el grupo de hombres corresponden en la condición NTRO a F8, TP7, TP8 (zona frontal del hemisferio derecho y región temporo-parietal bilateral). En el caso del grupo de mujeres para la misma condición se presenta una mayor amplitud en los electrodos FP1, FPZ y FP2 (región frontopolar bilateral), F8, FZ, FCZ, FC3, FC4 (zonas frontocentrales bilaterales), T6, P3, P4 y C3 (región temporal izquierda, parietal bilateral y central izquierda). En la condición DsCM no se presentan derivaciones con mayor amplitud en el grupo de hombres, en tanto que en el grupo de mujeres las derivaciones significativamente distintas corresponden a FP1, FPZ, FZ, FCZ, F7, FT7 (región frontopolar del hemisferio izquierdo, frontocentral y fronto-temporal del hemisferio izquierdo), T3, T5, T7, TP7 (zona temporal bilateral, temporo-parietal del hemisferio izquierdo), C3, CP3, P3 y P4 (región central y centroparietal izquierda, región parietal bilateral). En la condición DcCM la mayor amplitud para éste grupo se encuentra en las derivaciones F8, FT8

(áreas fronto-temporales del hemisferio derecho) mientras que en el grupo de mujeres la mayor amplitud se presenta en las derivaciones T5 y P3 (zonas temporo-parietales del hemisferio izquierdo)

5.1.2. Componente P200

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente p200 en las tres condiciones, éstas se muestran en las tablas 5.2.

Tabla 5.3. Diferencias estadísticamente significativas en amplitud de electrodos en análisis de sexo en las tres condiciones experimentales en el componente P200. Nivel de significancia de 0.05. *

Derivación	Condición		
	NTRO	DsCM	DcCM
F8	0.183	0.005	0.029
T5	0.052	0.020	0.029
P3	0.116	0.217	0.020
P4	0.124	0.016	0.101
T6	0.014	0.003	0.013

En la siguiente tabla (5.4) se presentan las medias en amplitud para las derivaciones estadísticamente significativas. Las casillas sombreadas corresponden a la mayor amplitud positiva entre hombres y mujeres para cada condición. Se observa que en éste componente se presenta una mayor amplitud en el grupo de hombres en todas las derivaciones, lo que significa que las diferencias presentadas en la tabla anterior están dadas por éste grupo.

Tabla 5.4. Medias para hombres y mujeres en los electrodos estadísticamente significativos para cada condición en el componente P200.

Derivación	Sexo	NTRO	DsCM	DcCM
		Media	Media	Media
T5	Mujer	0.4094	1.0755	0.6083
	Hombre	3.3488	3.9745	3.3064
P3	Mujer	1.5868	1.8672	0.4913
	Hombre	3.9278	5.3344	0.8618

P4	Mujer	2.7588	3.6552	2.8538
	Hombre	5.1598	6.0199	4.6188
T6	Mujer	1.5781	2.2303	2.0025
	Hombre	3.5286	4.1036	2.739
F8	Mujer	-0.5477	-0.6134	-0.3608
	Hombre	-1.7108	-1.0415	-2.4635

Los resultados en la tabla anterior muestran que en el componente P200 los sujetos del grupo de hombres son los que presentan una mayor amplitud para todas las condiciones en las derivaciones estadísticamente significativas. En la condición NTRO se observa una mayor activación en T5 y T6 (región temporal bilateral); para DsCM T5, T4, P4 y F8 (región temporal bilateral, parietal derecha y frontal derecha); en la condición DcCM las derivaciones significativas fueron T5, T6, P3 y F8 (región temporal bilateral, parietal izquierda y frontal derecha)

5.1.3. Componente N200

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente N200 en las tres condiciones experimentales cuando se hace un análisis de sexo, tal como se muestra en las tablas 5.3.

Tabla 5.5. Diferencias estadísticamente significativas en amplitud de electrodos en análisis de sexo en las tres condiciones experimentales en el componente n200 Nivel de significancia de 0.05.

Derivación	Condición		
	NTRO	DsCM	DcCM
FZ	0.104	0.040	0.058
F8	0.232	0.434	0.040
C3	0.249	0.033	0.203
T5	0.028	0.007	0.027
P3	0.136	0.004	0.001
P4	0.041	0.001	0.041
T6	0.014	0.038	0.063
CP3	0.133	0.040	0.14

Enseguida se muestra una tabla (5.6) en la que se presentan las medias para hombres y mujeres de las derivaciones estadísticamente significativas en el componente N200 de las tres condiciones experimentales.

Tabla 5.6. Medias de amplitud del componente N200 entre hombres y mujeres en las condiciones experimentales

Derivación	Sexo	Condición		
		NTRO	DsCM	DcCM
FZ	Mujer	-8.9771	-9.3143	-8.769
	Hombre	-7.2936	-6.3401	-6.8718
F8	Mujer	-2.8452	-3.3055	-2.687
	Hombre	-3.9164	-3.4853	-4.5153
C3	Mujer	-5.9695	-6.3366	-5.6338
	Hombre	-4.8459	-3.5088	-4.1669
T5	Mujer	-2.6145	-2.3088	-1.5018
	Hombre	-0.1837	0.7106	0.7213
P3	Mujer	-2.6213	-3.1183	-2.2302
	Hombre	-0.4117	1.7886	1.2364
P4	Mujer	-2.8015	-1.5409	-1.1495
	Hombre	-0.4419	2.7869	1.4741
T6	Mujer	-0.8074	-0.2746	0.3419
	Hombre	1.4261	2.2117	1.6085
CP3	Mujer	-3.9657	-4.1136	-3.1403
	Hombre	-1.9856	-1.1572	-1.4798

Los resultados indican que la mayor amplitud para ambos grupos se presenta en la derivación FZ (frontocentral) y la menor amplitud se genera en la derivación T6, tendiendo a la positividad (temporal derecho) En la condición NTRO el grupo de mujeres es quien presenta las diferencias con respecto al grupo de los hombres mostrando una media mayor (en este caso negativa, dado que se trata de un componente negativo), las derivaciones significativas para esta condición son: T5, T6 y P4 (región temporal bilateral, parietal derecha) En la condición DsCM es también el grupo de mujeres quienes muestran una mayor amplitud en las derivaciones significativas, que son: C3, CP3, T5, T6, P3 y P4 (región centroparietal izquierda, temporal bilateral y parietal bilateral) En la condición DcCM el grupo de hombres presenta una mayor amplitud en la derivación F8 (frontal derecha),

mientras que las mujeres manifiestan una amplitud significativamente mayor en las derivaciones T5, P3 y P4 (temporal izquierdo, parietal bilateral).

5.2. Componentes emocionales

5.2.1. Componente N400.

5.2.1.1. Diferencias entre grupos

Se observa un componente en el rango de análisis de 350 a 700 mseg (N400) La amplitud media de éste componente resulta distinta si se analiza por sexo. Puede observarse que las mujeres presentan en todos los casos una mayor amplitud para todas las condiciones en comparación con los hombres.

La figura 5.3 nos da una idea más clara de lo dicho anteriormente. En ella se observa la comparación entre condiciones del gran promedio de mujeres del componente N400 vs el gran promedio de hombres en el mismo componente. Del lado izquierdo se muestra el potencial ante estímulos DsCM y del lado derecho la condición DcCM, en la derivación F4 para ambos casos.

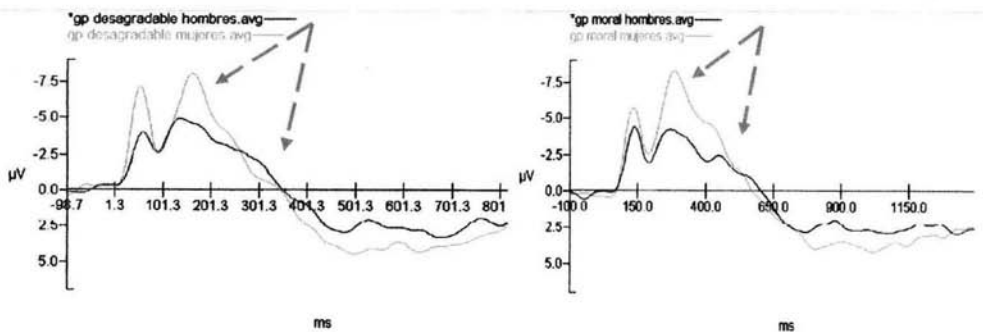


Figura 5.3. Diferencias entre hombres y mujeres en el componente emocional N400 en la derivación F4. El caso de mujeres se identifica con color rojo, mientras que el caso de hombres lo hace con color negro.

A partir de una T de Student para grupos correlacionados se determinó que estas diferencias son estadísticamente significativas en diversos electrodos para las condiciones DsCM y DcCM, mientras que no existen diferencias en la condición NTRO. A continuación se presentan los resultados estadísticos en los que pueden observarse éstas diferencias.

Tabla 5.7. Diferencias entre hombres y mujeres en las tres condiciones experimentales en el componente emocional (N400) Nivel de significancia de 0.05.

Derivación	Condición		
	NTRO	DsCM	DcCM
FP1	0.334	0.084	0.019
FPZ	0.296	0.109	0.034
FP2	0.438	0.195	0.042
T3	0.21	0.045	0.354
CZ	0.352	0.073	0.027
C4	0.212	0.048	0.142
T4	0.325	0.02	0.216
T5	0.052	0.048	0.226
FT7	0.305	0.026	0.494
FC4	0.466	0.048	0.092
FT8	0.284	0.019	0.367

La tabla siguiente (5.8) muestra las medias de amplitud entre hombres y mujeres para las derivaciones estadísticamente significativas en las condiciones DsCM y DcCM en el componente N400.

Tabla 5.8. Diferencias estadísticamente significativas de la amplitud media en las condiciones DsCM y DcCM, entre hombres y mujeres.

Derivación	Sexo	Condición	
		DsCM	DcCM
FP1	Mujer	-2.0395	-2.4315
	Hombre	-0.2680	0.1690
FPZ	Mujer	-1.5451	-2.3653
	Hombre	-0.1230	0.1190
FP2	Mujer	-1.1262	-2.1584
	Hombre	-0.0910	0.2450
T3	Mujer	-0.8159	-0.3071
	Hombre	0.8170	-0.5520
CZ	Mujer	-0.3773	-1.3015
	Hombre	1.4380	0.8600

C4	Mujer	0.4267	-0.4272
	Hombre	1.9870	1.0200
T4	Mujer	0.2495	0.2482
	Hombre	1.2756	-0.3762
T5	Mujer	0.5710	0.8318
	Hombre	1.2540	0.3100
FT7	Mujer	-1.5293	-0.7419
	Hombre	0.0407	-0.7570
FC4	Mujer	-0.4098	-1.3632
	Hombre	0.8980	-0.024
FT8	Mujer	-0.0539	-0.3384
	Hombre	0.9390	-0.1100

Los resultados anteriores muestran que en todos los casos estas diferencias están marcadas por las mujeres, dado que presentan una mayor amplitud negativa en comparación con el grupo. En la condición DsCM las derivaciones estadísticamente significativas son: T3, T4, T5, C4, FC4, FT7 y FT8 (región temporal bilateral, frontocentral derecha y frontotemporal bilateral). El gradiente muestra una mayor actividad en la zona frontal y una menor amplitud en la región central y temporal.

5.2.1.2. Diferencias intragrupos

Las diferencias en amplitud media del componente N400 pueden observarse como parte de los resultados entre condiciones dentro de cada grupo.

5.2.1.2.1. Mujeres

Los resultados estadísticos, utilizando una T de Student para grupos correlacionados para comparar la amplitud media entre condiciones, muestran en el grupo de mujeres diferencias estadísticamente significativas que podemos observar en la siguiente tabla (5.9)

Tabla 5.9. Diferencias entre condiciones experimentales en el grupo de mujeres. Nivel de significancia de 0.05.

Derivación	Condición		
	N-DsCM	N-DcCM	Ds-DcCM
FP1	0.007	0.076	0.394
FPZ	0.03	0.091	0.28
FP2	0.013	0.41	0.211
F7	0.016	0.014	0.057
FZ	0.031	0.019	0.148
F4	0.179	0.024	0.065
CPZ	0.214	0.43	0.037

A continuación se muestran las medias de la amplitud de las derivaciones estadísticamente significativas en el grupo de mujeres en el componente N400 en un análisis entre condiciones. Las celdas sombreadas muestran la mayor amplitud en contraste con la condición que está siendo comparada.

Tabla 5.10. Medias de amplitud en las condiciones comparadas en el grupo de mujeres para las derivaciones estadísticamente significativas.

Derivación	Cond	Condición				
		NTRO vs DsCM	Cond	NTRO vs DcCM	Cond	DsCM vs DcCM
FP1	NTRO	0.2896	NTRO	0.2896	DsCM	-2.0395
	DsDM	-2.0395	DcCM	-2.4315	DcCM	-2.4315
FPZ	NTRO	0.2251	NTRO	0.2251	DsCM	-1.5451
	DsDM	-1.5451	DcCM	-2.3653	DcCM	-2.3653
FP2	NTRO	0.9791	NTRO	0.9791	DsCM	-1.1262
	DsDM	-1.1262	DcCM	-2.1584	DcCM	-2.1584
F7	NTRO	-0.7812	NTRO	-0.7812	DsCM	-2.4683
	DsDM	-2.4683	DcCM	-1.4699	DcCM	-1.4699
FZ	NTRO	-0.5771	NTRO	-0.5771	DsCM	-2.0074
	DsDM	-2.0074	DcCM	-2.9111	DcCM	-2.9111
F4	NTRO	-0.7665	NTRO	-0.7665	DsCM	-0.2589
	DsDM	-1.2589	DcCM	-2.1694	DcCM	-2.1694
CPZ	NTRO	-0.1994	NTRO	-0.1994	DsCM	0.514
	DsDM	0.514	DcCM	-0.3878	DcCM	-0.3878

Los resultados muestran que en la comparación NTRO vs DsCM se presenta una mayor amplitud en la segunda condición (DsCM) en las derivaciones estadísticamente significativas: FP1, FPZ, FP2, F7 y FZ (región frontopolar bilateral, frontal izquierda y frontocentral) En la comparación NTRO vs DcCM la mayor

amplitud negativa está dada por la condición DcCM. Las derivaciones estadísticamente significativas son: F7, FZ y F4 (región frontal bilateral y central) En la comparación DsCM vs DcCM en la derivación CPZ está dada por la condición DcCM por presentar una mayor amplitud negativa.

5.2.1.2.2. Hombres

La tabla 5.11 muestra los electrodos significativamente distintos entre condiciones para el grupo de hombres. Éstos resultados se obtuvieron mediante una T de Student para grupos pareados de la amplitud media de cada electrodo en las distintas condiciones.

Tabla 5.11. Diferencias entre condiciones experimentales en el grupo de hombres. Nivel de significancia de 0.05.

Derivación	Condición		
	N-DsCM	N-DcCM	Ds-DcCM
FP1	0.008	0.127	0.184
FPZ	0.016	0.091	0.32
FP2	0.007	0.132	0.357
C3	0.032	0.457	0.146
C4	0.025	0.137	0.13
P4	0.135	0.015	0.49
CPZ	0.021	0.319	0.12
FT8	0.064	0.307	0.033

A continuación se muestran las medias de los electrodos estadísticamente significativos en el grupo de hombres cuándo se hace un análisis por condición. Las celdas sombreadas representan la mayor actividad negativa en contraste con la condición que está siendo comparada (Ver tabla 5.12)

Tabla 5.12. Medias de la amplitud por condición en el grupo de hombres.

Derivación	Cond	Condición				
		NTRO vs DsCM	Cond	NTRO vs DcCM	Cond	DsCM vs DcCM
FP1	NTRO	0.9680	NTRO	0.9380	DsCM	-0.2680
	DsDM	-0.2680	DcCM	0.1690	DcCM	0.1690
FPZ	NTRO	1.0980	NTRO	1.0980	DsCM	-0.1230
	DsDM	-0.1230	DcCM	0.1190	DcCM	0.1190
FP2	NTRO	1.2590	NTRO	1.2590	DsCM	-0.0912
	DsDM	-2.1096	DcCM	0.2450	DcCM	0.2450
C3	NTRO	-0.1340	NTRO	-0.1340	DsCM	1.0040
	DsDM	1.0040	DcCM	-0.0590	DcCM	-0.0592
C4	NTRO	0.5120	NTRO	0.5120	DsCM	1.9870
	DsDM	1.9870	DcCM	1.0200	DcCM	1.0200
P4	NTRO	1.6920	NTRO	1.5878	DsCM	2.8489
	DsDM	2.7710	DcCM	2.8278	DcCM	2.8278
CPZ	NTRO	0.8680	NTRO	0.8680	DsCM	2.7920
	DsDM	2.7920	DcCM	1.2080	DcCM	1.2080
FT8	NTRO	0.1380	NTRO	0.1380	DsCM	0.9390
	DsDM	0.9390	DcCM	-0.1100	DcCM	-0.1100

Los resultados anteriores muestran que la amplitud más negativa en la comparación NTRO vs DsCM en la zona frontopolar bilateral (FP1, FPZ y FP2) es mayor en la condición DsCM, sin embargo en las derivaciones C3, C4 y CPZ (región central bilateral y de la línea media) se presenta una mayor actividad negativa en la condición NTRO. Cuando se comparan las condiciones NTRO vs DcCM también se observa que la mayor amplitud la presenta la condición NTRO en la derivación P4 (parietal derecho) mientras que en la comparación DsCM vs DcCM la mayor amplitud negativa la muestra el electrodo FT8 cuándo se observan fotografías DcCM.

CAPITULO 6

DISCUSIÓN

6.1. Componentes atencionales

Se aceptan la hipótesis alterna 1: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud entre hombres y mujeres en los componentes atencionales.

Los resultados de los componentes atencionales muestran diferencias entre el grupo de hombres y el grupo de mujeres. El gradiente de la actividad en este componente presenta una mayor activación en zonas frontocentrales, específicamente FZ y FCZ para todas las condiciones, mientras que la menor activación se presenta en zonas temporo-parietales. La mayoría de las derivaciones presentan una mayor amplitud cuando se analiza el grupo de mujeres con respecto a los hombres. Las derivaciones que muestran una mayor amplitud en el grupo de hombres corresponden en la condición NTRO a F8, TP7, TP8 (zona frontal del hemisferio derecho y región temporo-parietal bilateral) En el caso del grupo de mujeres para la misma condición se presenta una mayor amplitud en los electrodos FP1, FPZ y FP2 (región frontopolar bilateral), F8, FZ, FCZ, FC3, FC4 (zonas frontocentrales bilaterales), T6, P3, P4 y C3 (región temporal izquierda, parietal bilateral y central izquierda). En la condición DsCM no se presentan derivaciones con mayor amplitud en el grupo de hombres, en tanto que en el grupo de mujeres

las derivaciones significativamente distintas corresponden a FP1, FPZ, FZ, FCZ, F7, FT7 (región frontopolar del hemisferio izquierdo, frontocentral y fronto-temporal del hemisferio izquierdo), T3, T5, T7, TP7 (zona temporal bilateral, temporo-parietal del hemisferio izquierdo), C3, CP3, P3 y P4 (región central y centroparietal izquierda, región parietal bilateral). En la condición DcCM la mayor amplitud para éste grupo se encuentra en las derivaciones F8, FT8 (áreas fronto-temporales del hemisferio derecho) mientras que en el grupo de mujeres la mayor amplitud se presenta en las derivaciones T5 y P3 (zonas temporo-parietales del hemisferio izquierdo). Los resultados anteriores no concuerdan con estudios previos sobre actividad cerebral hemodinámica, tales como la Resonancia Magnética Funcional (RMF), indican que los estímulos visuales emocionales, tanto positivos como negativos, provocan una activación mayor que los estímulos neutros en áreas como la corteza asociativa visual (CAV), implicada en la atención (Canli et al, 1998; Teasdale et al, 1999). Estas diferencias pueden deberse a la diferencia en la técnica utilizada. Puede observarse que para estímulos emocionales las derivaciones estadísticamente significativas pertenecen a zonas del hemisferio izquierdo, que se ha relacionado con el procesamiento emocional en cuanto a una mayor expresividad emocional con respecto al lado derecho (Blum, 2001).

En el componente P200 los sujetos del grupo de hombres son los que presentan una mayor amplitud para todas las condiciones en las derivaciones estadísticamente significativas. En la condición NTRO se observa una mayor activación en T5 y T6 (región temporal bilateral); para DsCM T5, T4, P4 y F8 (región temporal bilateral, parietal derecha y frontal derecha); en la condición DcCM las derivaciones significativas fueron T5, T6, P3 y F8 (región temporal bilateral, parietal izquierda y frontal derecha). De esta manera puede observarse que se trata de un componente sensible a la discriminación de estímulos emocionales para los hombres.

En el componente N200 la mayor amplitud para ambos grupos se presenta en la derivación FZ (frontocentral) y la menor amplitud se genera en la derivación T6, tendiendo a la positividad (temporal derecho) En la condición NTRO el grupo de mujeres es quién presenta las diferencias con respecto al grupo de los hombres mostrando una media mayor (en este caso negativa, dado que se trata de un componente negativo), las derivaciones significativas para esta condición son: T5, T6 y P4 (región temporal bilateral, parietal derecha) En la condición DsCM es también el grupo de mujeres quienes muestran una mayor amplitud en las derivaciones significativas, que son: C3, CP3, T5, T6, P3 y P4 (región centroparietal izquierda, temporal bilateral y parietal bilateral) En la condición DcCM el grupo de hombres presenta una mayor amplitud en la derivación F8 (frontal derecha), mientras que las mujeres manifiestan una amplitud significativamente mayor en las derivaciones T5, P3 y P4 (temporal izquierdo, parietal bilateral).

6.2. Componente emocional

Se acepta la hipótesis alterna 2: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional entre hombres y mujeres cuando se analiza entre condiciones. Sin embargo cuando se analiza la condición NTRO entre hombres y mujeres no existen diferencias estadísticamente significativas.

Se presenta en ambos grupos un componente asociado a la las condiciones emocionales (DsCM y DcCM), que no se presenta en la condición NTRO. Éste componente emocional o postatencional presenta diferencias claras en la amplitud cuando se hace un análisis entre grupos. Se observa una mayor amplitud, relacionada con una mayor activación, que tienen correspondencia con otras investigaciones en el grupo de mujeres (Greenwald et al, 1989) Estos resultados de mayor amplitud concuerdan con estudios previos en los que se han medido respuestas psicofisiológicas, tales como electromiografía -EMG- de músculos

faciales (corrugador y zigomático) y respuesta electrodermal -RED- ante estímulos emocionales (Greenwald et al, 1989)

Se observa que éste componente presenta una mayor amplitud cuando se presentan imágenes DcCM que cuando se presentan imágenes DsCM. Algunos estudios han relacionado la mayor amplitud con estímulos de mayor nivel de activación (Keil et al, 2001), la negatividad también está asociada a un alto nivel de activación, en un estudio con PRE Junghöfer (2001) presentó imágenes afectivas de alta y baja activación en el que se observó que los componentes positivos se relacionaban con las imágenes de baja activación mientras que se tiende a ondas negativas cuando se trata de imágenes de alta activación

El componente N400 se ha asociado con incongruencia semántica (Kutas & Hillyard, 1980; 1984), lo que sugiere que se presenta en estímulos emocionales DcCM ya que el sujeto observa una violación semántica de tipo moral, lo que podría representar una incongruencia.

Se acepta la hipótesis alterna 3: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional en el grupo de mujeres cuando se analizan las condiciones.

Los resultados intra grupo en el caso de mujeres, muestran que en la comparación NTRO vs DsCM se presenta una mayor amplitud en la segunda condición (DsCM) en las derivaciones estadísticamente significativas: FP1, FPZ, FP2, F7 y FZ (región frontopolar bilateral, frontal izquierda y frontocentral) En la comparación NTRO vs DcCM la mayor amplitud negativa está dada por la condición DcCM. Las derivaciones estadísticamente significativas son: F7, FZ y F4 (región frontal bilateral y central) En la comparación DsCM vs DcCM en la derivación CPZ está dada por la condición DcCM por presentar una mayor amplitud negativa.

Se acepta la hipótesis alterna 4: Existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente emocional en el grupo de hombres cuando se analizan las condiciones.

Los resultados en el grupo de hombres muestran que la amplitud más negativa en la comparación NTRO vs DsCM en la zona frontopolar bilateral (FP1, FPZ y FP2) es mayor en la condición DsCM, sin embargo en las derivaciones C3, C4 y CPZ (región central bilateral y de la línea media) se presenta una mayor actividad negativa en la condición NTRO. Cuando se comparan las condiciones NTRO vs DcCM también se observa que la mayor amplitud la presenta la condición NTRO en la derivación P4 (parietal derecho) mientras que en la comparación DsCM vs DcCM la mayor amplitud negativa la muestra el electrodo FT8 cuando se observan fotografías DcCM.

Las diferencias en emoción explicadas a partir del sexo han sido ampliamente estudiadas, utilizando diferentes técnicas y distintas tareas que abarcan desde el espectro de valencias hasta las expresiones faciales.

Bellezza (1986), explica en un estudio realizado con un catalogo de palabras diseñado para caracterizar el contenido afectivo a partir de la valencia entre varones y mujeres, que las mujeres tienden a usar más rangos dentro de la escala que los hombres, cuando se trata de palabras agradables.

Otro estudio realizado por Greenwald et al (1989) examina la relación entre los juicios verbales afectivos y la organización de respuestas psicofisiológicas entre hombres y mujeres, encontrando que los hombres muestran mayor concordancia entre la activación y la conductancia de la piel mientras que las mujeres

entre la activación y la conductancia de la piel mientras que las mujeres demostraron mayor correlación con la actividad electromiográfica (EMG) del músculo cigomático.

Lasa (2002) en una investigación de diferencias de respuesta emocional ante imágenes alegres y tristes entre hombres y mujeres sugiere que éstas últimas tienen una mayor intensidad en la vivencia afectiva que los hombres, los cuales son capaces de controlar sus emociones (Buck et al, 1974), así como una mayor expresividad verbal y no verbal, y que estas diferencias sólo son claras cuando los datos se obtienen partiendo de autoinformes retrospectivos, en lo que concierne a las manifestaciones emocionales ante estímulos concretos.

Castillo et al (2002) en un estudio, en el que se mostraron 700 imágenes emocionales a hombres y mujeres, mostraron que la distribución de éstas imágenes evocaron reacciones a lo largo del espacio de cada dimensión se encontraron diferencias de género. El registro en tiempos de reacción reveló que los estímulos con contenido afectivo generan tiempos de reacción más cortos que los eventos neutrales.

De acuerdo a lo anterior las mujeres tienden a expresar con mayor facilidad emociones a través de respuestas fisiológicas, expresiones faciales y comunicación interpersonal, mientras los hombres generalmente expresan emociones a través de acciones relacionadas con agresividad o peligro, lo que corresponde con los resultados de esta investigación, ya que las mujeres responden con una mayor amplitud a estímulos emocionales y discriminando con mayor facilidad los estímulos DsCM de los DcCM, lo que no es tan claro en los hombres, mientras que los hombres presentan mayor amplitud en algunos componentes atencionales, lo que sugiere un mayor estado de alerta.

Además de los estudios mencionados, en la última década ha incrementado el interés en identificar respuestas electrofisiológicas ante estímulos afectivos para proveer nuevas herramientas con que explorar las diferencias individuales en el procesamiento afectivo. Diversos estudios han utilizado la estimulación facial para elicitare PRE (Vanderploeg et al, 1987; Nelson & Nugent, 1990; Lang et al, 1990; Kestenbaum & Nelson, 1992)

Estudios en esta línea de reconocimiento de expresiones faciales de tipo emocional han utilizado técnicas de alta resolución espacial como la resonancia magnética funcional (RMF) y estímulos fotográficos. Sus resultados muestran distintas redes de activación entre hombres y mujeres ante este tipo de estimulación. En el caso de las caras alegres se observó activación talámica en mujeres, además de activación del lóbulo occipital derecho y también del lóbulo temporal que no se observan en el hombre. Los hombres demostraron actividad frontal bilateral, temporal derecha y activación derecha lentiforme (Lee et al, 2002) Los resultados presentados por la investigación de Lee no corresponden en el caso de la no activación del lóbulo temporal con los resultados de nuestra investigación, ya que se encontró que el lóbulo temporal bilateral es activado en condiciones emocionales tanto en hombres como en mujeres.

Las diferencias entre las condiciones DsCM y DcCM en ambos grupos, también muestran diferencias en regiones del cerebro. Para el primer caso se observó que las principales derivaciones pertenecen a zonas predominantemente fronto-temporales y se presentan de manera bilateral, mientras que en el segundo se trata de zonas principalmente frontopolares y particularmente del hemisferio derecho. Estos resultados concuerdan con los de Moll et al (2002) en los que se observan diferencias del giro frontal medial derecho, corteza orbitofrontal medial derecha y el giro temporal medial posterior izquierdo, cuando se analizan las diferencias

entre la condición moral y desagradable en una tarea visual utilizando la técnica de resonancia magnética funcional.

Finalmente se propone que estas diferencias pueden estar determinadas por características evolutivas e incluso sociales en las que la mujer es más sensible con respecto al hombre, mientras que éste, dado su carácter de proveedor ha desarrollado en su mayoría habilidades de tipo racional.

Para futuras investigaciones se propone que la muestra sea mayor para ambos grupos, ya que la muestra presentada en esta investigación ha mostrado una amplia varianza, lo que no ha permitido hacer un análisis más específico, en este caso, ANOVA.

Sería importante, además registrar otro tipo de respuestas psicofisiológicas ante el mismo paradigma. Lo que permitiría obtener datos correlacionados con la electrofisiología de la sensibilidad moral, esto nos daría una visión mucho más amplia de las bases biológicas de las emociones morales y su relación con procesos claramente cognoscitivos como el juicio moral.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES

- La sensibilidad moral es el proceso neurobiológico que permite interpretar adecuadamente los signos sociales y responder de manera apropiada en consecuencia.
- El paradigma presentado es una herramienta importante para el estudio de las emociones morales, ya que la respuesta electrofisiológica resulta sensible a la diferenciación entre categorías semánticas: Desagradable sin Contenido Moral (DsCM), Desagradable con Contenido Moral (DcCM) y Neutral (NTRO)
- La alta resolución temporal de la técnica permite obtener datos importantes de las bases electrofisiológicas de la sensibilidad moral en comparación con técnicas hemodinámicas que sólo nos permiten estudiar los efectos de la estimulación a partir de la resolución espacial y dado que la sensibilidad moral es un proceso automático y no consciente, éste tipo de técnicas se muestran poco confiables.

- Se observaron diferencias entre los grupos en las tres condiciones experimentales cuando se analizan los componentes atencionales. Lo que soporta los estudios previos anatómicos en los que se presentan diferencias básicas entre los sexos.
- Se presentó un componente entre los 350 y los 700 mseg (N400) en la condición DcCM que no se presenta en la condición NTRO, pero si en la condición DsCM aunque de manera más temprana.
- La zona de mayor activación para la condición DsCM, tanto en hombres como en mujeres, se presenta en la corteza frontal y temporal.
- La zona de mayor activación para la condición DcCM, en ambos grupos, se presenta en la corteza frontal y más específicamente en la región frontopolar del cerebro.
- Cuando se analizan las condiciones NTRO y DsCM los sujetos muestran activación bilateral de los lóbulos frontales y temporales.
- Se observó un efecto de lateralización cuando se analiza la condición DcCM, en la que la mayor activación se presenta en el hemisferio derecho.
- De acuerdo a los resultados las bases anatómicas de las emociones morales son distintas de las bases de las emociones básicas aunque presenten zonas de activación relacionadas en ambos procesos, principalmente las regiones centrales y temporales que también manifiestan activación en la condición NTRO.

- En el componente emocional las mujeres presentan una mayor amplitud con respecto a los hombres, dicha amplitud está relacionada con un mayor número de neuronas activadas ante el estímulo presentado.
- El estudio de las emociones morales debe tomar en cuenta la variable sexo, ya que las mujeres presentan diferencias anatómicas, electrofisiológicas, cognitivas y evolutivas con respecto a los hombres que pueden afectar los resultados en el caso de tomar ambos sexos como una sola muestra.

REFERENCIAS

1. Adolphs R. (1999) Social cognition and the human brain. *Trends in CognSci*; 3: 469-479.
2. Aguado, L. (2002). Procesos cognitivos y sistemas cerebrales de la emoción. *Revista de Neurología*; 34; 1116-1170.
3. Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. International Thomson Ed. México.
4. Bellezza, F. S. (1986). A mnemonic based on arranging words on visual patterns. *Journal of Educational Psychology*, 78(3), 217-224.
5. Bechara A., Damasio H., Tranel D., Damasio A. Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex. *Cereb Cortex*. 6:215-225.
6. Bennet, M., Yuill, N. Banerjee, R. y Thomson, S. (1998). Children's understanding of extended identity. *Developmental Psychology*, 34, 322-331.
7. Bennet, M. y Matthews, L. (2000). The role of second-order belief-understanding and social context in children's self-attribution of social emotions. *Social Development*, 9,1, 126-130.
8. Blonder L.X., Bowers D., Heilman K.M. (1991) The role of the right hemisphere in emotional communication. *Brain* 1; 115:1114-1127.
9. Blum, D. (1997) *Sex on the brain. The biological differences between men and women*. Viking. USA.
10. Borke, H. (1971). Interpersonal perception of young children: Egocentrism or empathy? *Developmental Psychology*, 5, 263-269.
11. Butman, J. (2001) La cognición social y la corteza cerebral. *Revista neurológica argentina* 26: 117-122.
12. Campanella S, Gaspard C, Debatisse D, Bruyer R, Crommelinck M, Guerit JM. (2002). Discrimination of emotional facial expressions in a visual oddball task: an ERP study. *Biological Psychology* 59: 171-186.
13. Canli T, Desmond JE, Zhao Z, Glover G, Gabrieli (1998); Hemispheric asymmetry for emotional stimuli detected with fMRI. *Neuroreport* 9: 32339.

14. Carrette L, Mercado F, Iapia M, Hinojosa JA. (2001). Emotion, attention, and the 'negativity bias' studied through event-related potentials. *Int J Psychophysiol*; 41: 75-85.
15. Carretié L, Iglesias J. An ERP study on the specificity of facial expression processing. *Int J Psychophysiol* 1995; 19: 183-92.
16. Castillo, G. (2001). Evaluación electrofisiológica del procesamiento semántico de palabras y dibujos. ¿Existen cambios asociados a la edad?. México, D.F. UNAM.
17. Castillo, G. (2002). Valencia, activación y tiempos de reacción ante estímulos visuales con contenido emocional: Un estudio en población mexicana. *Revista Mexicana de Psicología*. 19:2; 167-176.
18. Cummings J (1995). Anatomic and Behavioral Aspects of Frontal-Subcortical circuits. *Annual NY Academy Science*. 769: 1-13.
19. Cuthbert, B., Schupp, H., Bradley, M., Birbaumer, N. y Lang, P. (2000). Brain potentials in affective picture processing: covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology* 52: 95-111.
20. Damasio AR (1994). *Descartes error: emotion, reason and the human brain*. New York. Avon.
21. Davidson R. (1998). Affective style and affective disorders: perspectives from affective neuroscience. *Cognition & Emotion*. 12: 319-333.
22. Davidson R. (1999). The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends Cognitive Science* 3: 11-21.
23. Donchin, E. & Lindsley, D. (1966). Average evoked potentials and reaction times to visual stimuli. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 20; 217-223.
24. Ekman, P. & Davidson, F. (1994). *The nature of emotion. Fundamental questions*. New York: Oxford University Press.
25. Emery N. (2000). The eyes have it: the neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience Biobehavioral Review*. 24: 581-604.
26. Eslinger PJ, Moll J, Oliveira Souza R. (2002). Emotional and cognitive processing in empathy and moral behavior. *Behav Brain Sci*.
27. Fernández J. (1996). *Varones y Mujeres. Desarrollo de la doble realidad del sexo y del género*. Ediciones Pirámide, España.

28. Genazzani, F., Petraglia, F, P'udri, K. (1996). The brain: source and target for sex steroid hormones. The Parthenon Publishing Group. New York.
29. Gilligan, C. (1979), "Woman's Place in Man's Life Cycle", *Harvard Educational Review*, 49, pp. 431-446.
30. Gilligan, C. & Wiggins, G. (1987), "The Origins of Morality in Early Childhood Relationships", in J. Kagan & S. Lamb (eds.), *The Emergence of Morality in Young Children*, Chicago, IL: University of Chicago Press, pp. 277-305.
31. Gilligan, C. (1993). *In a different voice*, Ed 3. Cambridge, MA: Harvard UP.
32. Greene, JD, Sommerville RB, Nystrom LE, Darley JM, Cohen JD (2002). An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science* 293:2105-2108.
33. Greenwald, M., Cook, E. and Lang, P. (1989). Affective judgment and psychophysiological response: dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology* 3: 51-64.
34. Goldar J. (1979) Mecanismos cerebrales y esquizofrenia. *Neuropsiquiatría (Arg.)* 10: 3-23.
35. Goldar J. (1993). *Anatomía de la Mente*. Primera edición. Bs. As. Ediciones Salerno.
36. Goldman, R. (1996). *Psiquiatría moderna*. Ed. McGraw Hill. España.
37. Haidt, J. (2000). *Handbook of Affective Sciences; The moral emotions*. Oxford U. In press.
38. Harris Harris, P.L. (1992). *Los niños y las emociones*. Madrid: Alianza.
39. Haxby J, Hoffman E, Gobbini M. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends Cognitive Science*. 4: 223-233.
40. Iglesias, A. (2003). Neurociencia afectiva: perspectivas actuales en psicofisiología de la emoción. *Revista Mexicana de Psicología*. 20:1; 29-41.
41. Iidaka, T., Omori, M., Murata, t., Kosaka, H., Yonekura, Y., Okada, T. and Sadato, N. (2001). Neural Interaction of the Amygdala with the Prefrontal and Temporal Cortices in the Processing of Facial Expression as Revealed by fMRI. *Journal of Cognitive Neuroscience* 13:8. 1035-1047.
42. Junghöfer, M., Bradley, M., Elbert, T. y Lang, P. (2001). Fleeting images: A new look at early emotion discrimination. *Psychophysiology*: 38; 175-178.
43. Keil, A., Müller, M., Gruber, T., Wienbruch, C., Stolarova, M. y Elbert, T. (2001). Effects of emotional arousal in the cerebral hemispheres: a study of oscillatory

- brain activity and event-related potentials. *Clinical Neurophysiology*: 112; 2057-2068.
44. Kemp, H., Gray, M., Eide, P., Silberstein B and Nathan, P. (2002). Steady-State Visually Evoked Potential Topography during Processing of Emotional Valence in Healthy Subjects. *NeuroImage* 17: 1684-1692.
 45. Kerlinger, F. (1975). *Investigación del comportamiento. Técnicas y Metodología*. Ed. Interamericana. México.
 46. Kestenbaum R, Nelson CA (1992). Neural and behavioral correlates of emotion recognition in children and adults. *J Exp Child Psychol*. ;54(1):1-18.
 47. Kimura D, (1999). Cerebro de varón, cerebro de mujer. *Scientific American*
 48. Kimura, D. And Hampson, E. (1994). Cognitive pattern in men and women is influenced by fluctuations in sex hormones. *Current Directions Psychological Science*. 3: 576.
 49. Knott, V., Harr, A., y Mahoney, C. (1999). Smoking history and aging-associated cognitive decline: an event-related brain potential study. *Neuropsychobiology*, 40: 95-106.
 50. Kohlberg, L. (1992). *La psicología del desarrollo moral (volumen 2)*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
 51. Kutas, M., & Hillyard, S.(1985). Event-related potentials and psychopathology. In J. O. Cavenar, Jr. Ed., *Psychiatry Vol. 3, Chapter 62*. Philadelphia: Lippincott0Harter & Row.
 52. Lang, P., Bradley, M. and Cuthbert B. (1990). Emotion, attention and the startle reflex. *Psychological Review*. 97: 377-398.
 53. Lang, P., Greenwald, M., Bradley, M. and Hamm, A. (1993). Looking at pictures: affective, facial, visceral and behavioral reactions. *Psychophysiology*. 30: 261-273.
 54. Lang, P., Bradley, M. and Cuthbert, B. (1995). *The International Affective Picture System (IAPS): Photographic Slides*. The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
 55. Lang, P. (1995). The emotion probe: studies of motivation and attention. *American Psychologist*. 50: 372-385.
 56. Lang, P., Bradley, M., Fistingmons J., Cuthbert, B., Scott, J., Moulder, B. & Nangia, V. (1998). Emotional arousal and activation of the visual cortex: An fMRI analysis. *Psychophysiology*, 35: 199-210.

57. Lang, P., Bradley, M. y Cuthbert, B. (1999). International affective picture system (IAPS): The technical manual and affective ratings. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
58. Lasa A., (2002). Diferencias de respuesta emocional ante imágenes mentales alegres y tristes entre hombres y mujeres. IV Semana de Investigación. UNED.
59. Laurian, S., Bader, M., Lanares, J., Oros, L. (1991). Topography of event-related potentials elicited by visual emotional stimuli. *Int J Psychophysiol.* 1991 Jan;10(3):231-8.
60. LeDoux, J. (1996). *The emotional brain.* New York: Simon & Schuster.
61. LeDoux, J. (2000). *Cognitive-Emotional Interactions: Listen to the Brain.* Cognitive Neuroscience of Emotion. Oxford University Press. 129-155.
62. Lee, T., Liu, R., Hossein, R., Liao, W., Wu, C., Yuen, K., Chan, C., Fox, P., Gao, J. (2002). Gender differences in neural correlates of recognition of happy and sad faces in humans assessed by functional magnetic resonance imaging. *Neurosci Lett.* 2002 Nov 15;333(1):13-6.
63. Levay, S. (1993). *The sexual brain.* The MIT Press, Cambridge, USA.
64. Maratos, E. and Rugg, M. (2001). Electrophysiological correlates of the retrieval of emotional and non-emotional context. *J Cogn Neurosci.* 2001 Oct 1;13(7):877-91.
65. Mesulam, M. (2000). *Principles of Behavioral and Cognitive. Neurology.* Second edition. USA. Oxford University Press. 49-55.
66. Moll J, Eslinger PJ, Oliveira Souza R (2001). Frontopolar and anterior temporal cortex activation in a moral judgment task: preliminary functional MRI results in normal subjects. *Arq Neuropsiquiatr* 59:657-664.
67. Moll et al. (2002). The Neural Correlates of Moral Sensivity: A Functional Magnetic Resonance Imaging Investigation of Basic and Moral Emotions. *The journal of neuroscience;* 22 (7): 2730-2736.
68. Naumann E, Bartussek D, Diedrich O, Laufer ME. (1992). Assessing cognitive and affective information processing functions of the brain by means of the late positive complex of the event-related potential. *J Psychophysiol;* 6: 285-298.
69. Osgood, C., Suci, G. y Tannenbaum, P. (1957). The measurement of meaning. En J.G. Snider y C. E. Osgood (Eds), *Semantic differential technique.* Chicago: Aldine; 3-41.

70. Ostrosky-Solís, F. Y Chayo-Dichi, R. (1997). Potenciales tardíos y funciones cognitivas. En Hernández Orozco, T. Flores, Y Peñalosa. (Eds). Registros Electrofisiológicos para un Diagnóstico de los Trastornos de la comunicación Humana (pp. 38-52). Secretaría de Salud.
71. Ostrosky-Solís, F., Castañeda, M., Pérez, M., Castillo, G y Bobés, M. (1998). Cognitive brain activity in Alzheimer's disease: electrophysiological response during picture semantic categorization. *Journal of International Neuropsychology Society*, 4(5): 415-425.
72. Outes, D., Florian, L., Tabasso, J. Compiladores: Kleist K "Diez Comunicaciones. Introducción a las Localizaciones Cerebrales en Neuropsiquiatría". Bs. As. Editorial Polemos: 162-183.
73. Parrot, W. G. y Smith, S.F. (1991). Embarrassment: Actual vs typical cases, classical vs prototypical representation. En A. S. Manstead (ed.), *Emotion in social life* (pp. 467-487). UK: LEA.
74. Patrick, C., & Lavoio, S (1997). Ratings of emotional response to pictorial stimuli: Positive and negative affect dimensions. *Motivation and Emotion*, 21; 297-321.
75. Pfleger W, Schellberg D, Besthorn C, Gasser T. Emotion and brain: Effects of non-verbal affective stimulation on male right-handers. In Brunia CHM, Gaillard AWK, Kok A, eds. *Psychophysiological brain research*. Tilburg: Tilburg University Press; 1990. p. 65-9.
76. Picton, T. (1992). The P300 wave of the human-event related potencial. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 9: 456-479.
77. Plutchik, R. (1980). A general psychoevolutionary theory of emotion. In R. Plutchik & H. Kellerman (Eds.). *Emotion: Theory, research, and experience: Vol. 1. Theories of emotion* (pp. 3-33). New York: Academic.
78. Rosenzweig, M. and Leiman, A. y Breedovle, S. (2001): *Psicología Biológica*. Ariel.
79. Ross, E., Horman, R. and Buck, R. (1994). Differential hemispheric lateralization of primay and social emotions: Implications for developing a comprehensive neurology for emotion, repression and the subconscious. *Neuropsychiat Neuropsychol Behav_Neurol*; 7: 1-19.

80. Ross, E. (1998). Hemispheric Control of Facial Expression and Deceitful Behaviours. American Academy of Neurology, 50th Annual Meeting. USA. 33-52.
81. Russell, J. (1991). In defense of a prototype approach to emotion concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60; 37-47.
82. Swaab, T., Brown, C. y Hagoort, P. (1997). Spoken sentence comprehension in aphasia: Even related potential evidence for a lexical integration deficit. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9 (1): 39-66.
83. Teasdale JD, Howard RJ, Cox SG, Ha Y, Brammer MJ, Williams SCR, et al. (1999) Functional MRI study on the cognitive generation of affect. *Am J Psychiatry*; 156: 20915.
84. Tucker, D., Luu, P. and Pribram, K. (1995). Social and Emotional Self-Regulation. En *Ann NY Acad Sci*. Grafman J, Hlyoak KJ y Boller F (Eds) New York; 769: 213-240.
85. Vaughan, H., Costa, L. & Gilden, L. (1966). The functional relation of visual evoked response and reaction time to stimulus intensity. *Vision Research*, 6: 645-656.
86. Vaughan, H. G. Jr. & Arezzo, J., (1988). The neural basis of event related potentials: In T. W. Picton (Ed.), *Human event related potentials: Handbook of electroencephalography and clinical neurophysiology*, Vol. III. Amsterdam: Elsevier.
87. Vanderploeg, R., Browns, W., Marsh, J. (1987). Judgments of emotion in words and faces: ERP correlates. *Int J Psychophysiology*. 5;3: 193-205.
88. Velez, A., Arias, N., Chayo-Dichi, R., Castillo, G. y Ostrosky-Solís, F. (2003). Emociones morales: una batería para su medición. *Revista de neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*: 5:1;68.
89. Vila, J. (1996). *Introducción a la psicofisiología clínica*. Ed. Pirámide. España.
90. Voeller, K. (1998). *Developmental Disorders of Facial Processing*. American Academy of Neurology, 50th Annual Meeting. USA: 63-97.

ANEXO

ANEXO 1

DATOS GENERALES

NOMBRE _____

EDAD _____ FECHA _____ / _____ / _____

SEXO _____ ESCOLARIDAD _____

LATERALIDAD _____ OCUPACIÓN _____

MOTIVO DE CONSULTA _____

OBSERVACIONES MÉDICAS Y NEUROLÓGICAS

I.- Estado de alerta: consciente, somnoliento, estuporoso, comatoso, etc.

II.- En caso de que la persona esté tomando algún medicamento, especifique cuál y la dosis:

III.- Otros exámenes: angiografía, electroencefalografía, etc.

IV.- Antecedentes médicos:

Marque con una "X" en caso de que tenga o haya tenido alguna de las siguientes enfermedades:

- | | |
|---|------------------------------------|
| () Hipertensión Arterial | () Traumatismos craneoencefálicos |
| () Enfermedades pulmonares | () Diabetes |
| () Alcoholismo | () Tiroidismo |
| () Farmacodependencia | () Accidentes cerebrovasculares |
| () Disminución de agudeza visual o auditiva. | () Otros _____ |