

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA



**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INTERACCIÓN COGNITIVO-EMOCIONAL
Y RESPUESTA FISIOLÓGICA-EMOCIONAL ENTRE ADOLESCENTES CON Y
SIN CONDUCTAS DE RIESGO”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA

M.C. GILBERTO MANUEL GALINDO ALDANA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MIGUEL ÁNGEL FRAGA VALLEJO

TIJUANA, B.C.

Octubre de 2015

Tijuana, Baja California, a 03 de Agosto del 2015

COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA

ASUNTO: Voto Aprobatorio

En calidad de Director de la tesis titulada **"Estudio comparativo de la interacción Cognitivo-Emocional y respuesta Fisiológica-Emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo"** realizada por el MC. Gilberto Manuel Galindo Aldana, después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos para ser considerada por el jurado de examen.

ATENTAMENTE



Dr. Miguel Ángel Fraga Vallejo
Director de Tesis

C.c.p. Archivo

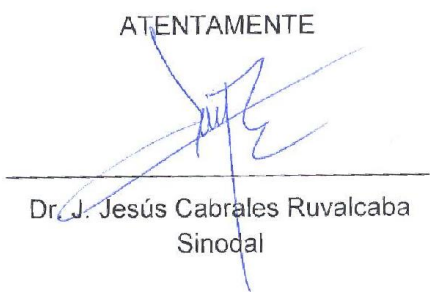
Tijuana, Baja California, a 03 de Agosto del 2015

COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA

ASUNTO: Voto Aprobatorio

En calidad de sinodal de la tesis titulada **“Estudio comparativo de la interacción Cognitivo-Emocional y respuesta Fisiológica-Emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo”** realizada por el MC. Gilberto Manuel Galindo Aldana, después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos para ser considerada por el jurado de examen.

ATENTAMENTE



Dr. J. Jesús Cabrales Ruvalcaba
Sinodal

C.c.p. Archivo

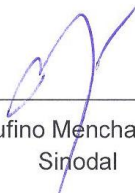
Tijuana, Baja California, a 29 de Septiembre del 2015

COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA

ASUNTO: Voto Aprobatorio

En calidad de sinodal de la tesis titulada **“Estudio comparativo de la interacción Cognitivo-Emocional y respuesta Fisiológica-Emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo”** realizada por el MC. Gilberto Manuel Galindo Aldana, después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos para ser considerada por el jurado de examen.

ATENTAMENTE



Dr. Rufino Menchaca Díaz
Sinodal

C.c.p. Archivo

Tijuana, Baja California, a 29 de Septiembre del 2015

COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA

ASUNTO: Voto Aprobatorio

En calidad de sinodal de la tesis titulada **“Estudio comparativo de la interacción Cognitivo-Emocional y respuesta Fisiológica-Emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo”** realizada por el MC. Gilberto Manuel Galindo Aldana, después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos para ser considerada por el jurado de examen.

ATENTAMENTE



Dr. Alfredo Renán González Ramírez
Sinodal

C.c.p. Archivo

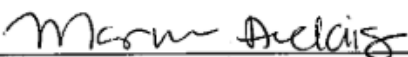
Tijuana, Baja California, a 03 de Agosto del 2015

COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA

ASUNTO: Voto Aprobatorio

En calidad de sinodal de la tesis titulada **“Estudio comparativo de la interacción Cognitivo-Emocional y respuesta Fisiológica-Emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo”** realizada por el MC. Gilberto Manuel Galindo Aldana, después de revisar su trabajo; me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos para ser considerada por el jurado de examen.

ATENTAMENTE



Dra. Marina Alvelais Alarcón
Sinodal

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA



**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INTERACCIÓN COGNITIVO-EMOCIONAL
Y RESPUESTA FISIOLÓGICA-EMOCIONAL ENTRE ADOLESCENTES CON Y
SIN CONDUCTAS DE RIESGO”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA

M.C. GILBERTO MANUEL GALINDO ALDANA

DIRECTOR DE TESIS
DR. MIGUEL ÁNGEL FRAGA VALLEJO

TIJUANA, B.C.

Octubre de 2015

Dedicatorias

A mi esposa Miriam, que junto conmigo sacrificó parte de su vida para realizar este trabajo y madrugó cada mañana en esas jornadas extendidas.

A mi Padre y mi Madre, que me han enseñado a vivir y aprender para ser una mejor persona, siempre estaré orgulloso de ellos.

A mi director de tesis Miguel Ángel, en quién encontré un referente de trabajo y disciplina.

A Regina, con quién en años de trabajo conjunto he aprendido el valor de la amistad y la dedicación conjuntos.

A nuestro país, nos falta mucho por hacer, pero con gente como la nuestra es posible.

Agradecimientos

A mi director de tesis, Dr. Miguel A. Fraga Vallejo, por haber tenido confianza en este trabajo y haberle dado un seguimiento cercano y una orientación precisa, dignas de una dirección de tesis excepcional.

Al Dr. Rufino Menchaca Díaz, cuya dedicación, análisis, conocimiento y sobre todo capacidad para transmitirlo, hicieron posible este trabajo.

A mis maestros del Programa de Doctorado, quienes brindaron su tiempo, dedicación y conocimiento en cada detalle necesario para este trabajo.

Al Mtro. Luis Alfredo Padilla López, por su apoyo y consideración durante el proceso de realización de este trabajo.

A la Dra. Regina Machinskaya, por sus constantes contribuciones, cuestionamientos sustanciales y perspectiva científica.

A mis compañeros del programa David, Angélica y Beatriz por su apoyo invaluable y compañerismo durante este periodo.

A Sheila Guillén, Adriana Chávez, Laura Franco y Marisol García, por su valiosa contribución en el trabajo de campo y horas extendidas de colaboración en el Laboratorio, pero sobre todo, por su avidez de aprender y contribuir a la ciencia.

A las escuelas y jóvenes que participaron en la obtención de datos, gracias por haber permitido el acercamiento a los autores de este trabajo.

A la Universidad Autónoma de Baja California, por ser la Institución que gesta y proporciona los medios para hacer posible la generación de conocimiento a través de la investigación y formación de investigadores.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
ANTECEDENTES	14
Interacción Cognitivo-Emocional y su análisis a través de la Memoria de Trabajo ...	14
Componentes de la Respuesta Fisiológica-Emocional	18
Relación de la Interacción Cognitivo-Emocional con las Conductas de Riesgo en la Adolescencia	23
La Respuesta Fisiológica-Emocional y su relación con las conductas de riesgo en la adolescencia.	29
JUSTIFICACIÓN	31
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	33
Hipótesis	35
Objetivo general.....	35
Objetivos específicos.....	35
METODOLOGÍA	36
Tipo de estudio	36
Población y muestra.....	36
Sujetos	37
Instrumentos y Materiales	38
Procedimiento	43
Consideraciones bioéticas	45
Reducción y análisis de datos.....	46
RESULTADOS	47
DISCUSIÓN.....	61
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS.....	81
Anexo 1. Consentimiento informado e instrumentos del protocolo de evaluación	81
Anexo 2. Aprobación del comité de bioética	99

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Diagrama conceptual del estudio.....	36
Figura 2. Secuencia de administración de estímulos visuales.....	40
Figura 3. Maniquí de autoevaluación.....	41
Figura 4. Secuencia de estímulos visuales Memoria de Trabajo.....	42
Figura 5. Porcentaje por cada grupo y sexo.....	49
Figura 6. Medias y desviaciones estándar EMG.....	52
Figura 7. Medias y desviaciones estándar frecuencia cardiaca.....	52
Figura 8. Medias y desviaciones estándar CP.....	53
Figura 9. Medias y desviaciones estándar Temperatura.....	53
Figura 10. Medias y desviaciones estándar de ICE Agrado-desagrado.....	55
Figura 11. Medias y desviaciones estándar de ICE anhedonia-excitación.....	55
Figura 12. Medias y desviaciones estándar de ICE dominado-en-dominio.....	56
Figura 13. Medias y desviaciones estándar de ICE MT respuestas correctas...	57
Figura 14. Medias y desviaciones estándar de ICE MT tiempos de reacción...	58
Tabla 1. Resultados de variables fisiológicas.....	47
Tabla 2. Resultados de variables cognitivo-emocionales.....	48
Tabla 3. Características demográficas de los sujetos con y sin CR.....	49
Tabla 4. Resultados de variables fisiológicas entre sujetos con y sin CR.....	50
Tabla 5. Resultados de variables cognitivo-emocionales entre sujetos con y sin CR.	54
Tabla 6. Diferencias de resultados de variables fisiológicas entre grupos.....	59
Tabla 7. Resultados de las comparaciones por derivación fisiológica entre los tipos de estímulo.....	60

INTRODUCCIÓN

La adolescencia es una edad que se caracteriza por cambios madurativos psicológicos (Vigotski, 1997) y fisiológicos (Casey, Getz, & Galvan, 2008; Casey et al., 2011) importantes para el adecuado desempeño y funcionamiento del ser humano. Además, es una edad determinante en cuanto a que inicia la consolidación de funciones y procesos cognitivos y de regulación emocional cruciales para el bienestar personal y social (Blakemore & Sarah-Jayne, 2011). Sin embargo alteraciones madurativas por factores de incapacidad para adaptar conductas y elaborar planes de acción mediante la interacción cognitivo-emocional y auto-regulación¹ emocional pueden estar asociadas al desarrollo y manifestación de conductas de riesgo asociadas a la salud (Acton, 2003; Dreyfuss et al.; Galvan, Hare, Voss, Glover, & Casey, 2007). La regulación y control de las reacciones emocionales, psicológicas y fisiológicas es una función que tiene su origen inicial en edades previas a la adolescencia (Bechara, 2004), pero no es sino hasta esta edad que adquiere una connotación asociada a la interacción social como actividad primaria y a la formación de habilidades cognoscitivas del procesamiento de información para dicha interacción, es decir el análisis de los indicadores sociales de dicha interacción (S.-J. Blakemore & Choudhury, 2006; S. Blakemore, 2007). El presente trabajo se dedica al estudio de los mecanismos de la interacción cognitivo-emocional (ICE) y la respuesta fisiológica-emocional (RFE) entre jóvenes adolescentes que no manifiestan conductas de riesgo (CR) a la salud y aquellos que si lo hacen. En el supuesto de que aquellos jóvenes que han

¹Habilidad de un individuo para elaborar comportamientos voluntarios planeados con una finalidad u objetivo determinado, inhibiendo o filtrando las interferencias exógenas o endógenas ajenas a dicho fin o bien modulando los niveles de activación necesarios para ello.

desarrollado mejores habilidades de ICE y poseen una RFE más estable, son menos susceptibles a encontrarse involucrados o manifestar indicadores en CR (Finy, Bresin, Korol, & Verona, 2014; Pfeifer et al., 2011; Plas, Crone, Wildenberg, Tranel, & Bechara, 2009). Para ello se estudió a una muestra de adolescentes entre 12 y 16 años, sin antecedentes de relevancia clínica, la manifestación de CR asociadas a la salud mediante el *Cuestionario de Conductas de Riesgo en Jóvenes*, así como el funcionamiento de la ICE a través del análisis de la habilidad para reconocer valencias emocionales en diferentes contextos y memoria de trabajo² (MT), utilizando el *International Affective Picture System* (IAPS), las tarjetas de juego adaptadas a población mexicana del *Iowa*³, y la RFE a través del análisis de la respuesta de derivaciones de registro fisiológico cardiacas en bits por minuto (BPM), musculares abdominales (EMG), de conductancia⁴ de la piel (CP) y temperatura.

²Habilidad para mantener información *cognoscitivamente* en curso por un breve periodo de tiempo, pero con suficiente duración como para completar una tarea.

³Se trata de una tarea desarrollada para experimentalmente capturar déficits en la toma de decisiones. Requiere la selección continua de cartas que varían en cuanto a nivel de castigo o recompensa.

⁴Tipo de registro de la actividad electrodérmica que mide las características de las variaciones eléctricas de la piel a través de la colocación de electrodos.

ANTECEDENTES

Los trabajos previos en relación al estudio de las conductas de riesgo y procesos de interacción cognitivo-emocional y respuesta fisiológica-emocional, denotan aportaciones relacionadas con descripciones detalladas sobre las características funcionales neurocognitivas del adolescente y los procesos de adaptación social y función ejecutiva⁵. La adolescencia representa una edad de maduración cerebral crítica de cambios importantes en diferentes niveles: conductual, cognitivo, de neuromodulación⁶, del sistema nervioso central a través de la formación de ensamblajes neuronales⁷ altamente especializados y susceptibles a las características del entorno que determinan en gran medida bases para las siguientes etapas de desarrollo.

Interacción Cognitivo-Emocional y su análisis a través de la Memoria de Trabajo

El modelo de la interacción cognitivo-emocional tiene su base en investigación relacionada con neurociencia cognitiva, social y afectiva⁸, en la cual se busca describir los fenómenos en términos de la relación entre tres niveles: conductual/experiencia, procesual y sistemas neurales (John, Bullock, Zikopoulos, & Barbas, 2013; Ochsner, Silvers, & Buhle, 2012). Consiste en la habilidad de un individuo para generar respuestas apropiadas en situaciones sociales y requiere integración de información emocional con los procesos

⁵Conjunto de procesos mediante los cuales un individuo elabora, verifica, corrige y ejecuta planes de acción que dirigen la conducta orientada a objetivos.

⁶Modulación, liberación y distribución de neurotransmisores propia de procesos específicos elaborados por el sistema nervioso central, asociados a inhibición y excitación de potenciales de neurona.

⁷Circuitos formados por redes de axones neuronales que pueden ser cortos o largos, córtico-corticales o córtico sub-corticales y que se encuentran involucrados en procesos cognitivos específicos.

⁸Ramas de la psicología, neurología y neurofisiología dedicada al estudio de la conducta afectiva y procesos emocionales, cognitivos y sociales y su relación con el sistema nervioso central.

cognitivos en curso (Pezzulo, Barca, & Friston, 2015; Shafritz, Collins, & Blumberg, 2006) tales como: atención y memoria de trabajo; éstas son solamente algunas de las funciones de alto orden mediante las cuales un individuo dirige su actividad y se les conoce como funciones ejecutivas (FE) (Ardila & Ostroski, 2012; Goldstein & McNeil, 2004; John et al., 2013; Sohlberg & Mateer, 2001). Estos procesos psicológicos superiores han sido estudiados a través de diferentes áreas de la psicología y áreas afines como la neuropsicología⁹, neurología o la psiquiatría. La memoria de trabajo es una función ejecutiva mediante la cual un sujeto toma una decisión utilizando información que ya no se encuentra presente, pero que está disponible ya sea en la memoria a corto o a largo plazo, con la finalidad de lograr un objetivo o acción determinada (Baddeley, 2002; Baddeley & Hitch, 1974; John et al., 2013) y para cuya decisión, la conducta motivada recibe influencia importante de la respuesta emocional de un individuo (Davidson, 2000).

En una definición resumida, la memoria de trabajo es la habilidad para mantener información *cognoscitivamente* en curso por un breve periodo de tiempo, pero con suficiente duración como para completar una tarea. Esta capacidad es crítica para otras múltiples habilidades. Se correlaciona con la inteligencia en general y predice el desempeño en una amplia variedad de tareas cognitivas del mundo real. Se trata de un mecanismo básico que permite el control de alto orden del comportamiento, tal como las decisiones sociales o morales. Por ejemplo, déficits en la memoria de trabajo interfieren con la habilidad para planear conductas destinadas a alcanzar un objetivo, o aún más, para mantener un comportamiento en *mente*. La habilidad para mantener

⁹Rama de la psicología dedicada al estudio de la conducta y su relación con el sistema nervioso central en la normalidad y en la patología.

información adecuadamente en curso permite a una persona su capacidad para organizar eventos y conductas temporalmente. La memoria de trabajo además, permite a un individuo, planear y organizar conductas de alto orden, en lugar de solamente responder a la inmediatez del entorno. Sin esta función, la conducta de un individuo sería dirigida por la estimulación ambiental inmediata, contribuyendo ambos a problemas con el control de impulsos y dependencia ambiental o estructural. En resumen, la memoria de trabajo es una de las habilidades centrales de la interacción cognitivo-emocional.

Para la toma de decisiones en la memoria de trabajo, la conducta motivada recibe influencia importante de la información emocional de un individuo (A. Damasio, 1994; A. Damasio, 2013; Davidson, 2000; Mammarella, Borella, Carretti, Leonardi, & Fairfield, 2013; Pezzulo et al., 2015), sin embargo pueden identificarse alteraciones funcionales en casos como la esquizofrenia (Becerril & Barch, 2011), o desórdenes del desarrollo y la adolescencia como el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) (Alderson et al., 2015; Musser et al., 2011). Uno de los mecanismos para el análisis de información emocional en la interacción con otros individuos radica en la habilidad para utilizar la memoria de trabajo para el almacenamiento de expresiones emocionales faciales. Se trata de la habilidad para retener, en esta modalidad de memoria, información emocional facial del individuo con el que se interactúa, a la par de mantener conductas en curso y adaptar nuevos comportamientos según lo observado. Su eficacia tiene una base sólida en la memoria de trabajo, es decir, el desempeño de un individuo para retener información emocional y tomar decisiones adecuadas a lo observado. Por ejemplo, un estudio (Svegar, 2011) dedicó su atención a determinar la cantidad

de expresiones emocionales faciales que un individuo es capaz de almacenar en la memoria de trabajo. Sus resultados destacan que la agudeza de la memoria visual para este tipo de expresiones equivale a 3.07 expresiones emocionales diferentes en sujetos adultos (20-26 años).

En otros trabajos, se han valorado componentes de las funciones ejecutivas relacionados a procesos de sensación de recompensa¹⁰ y gratificación¹¹ y evasión del riesgo, conocidos también como funciones ejecutivas *calientes*¹² por la relación que guardan con procesos afectivo-emocionales (Hobson, Scott & Rubia, 2011; Zelazo & Carlson, 2012; De Brito, Viding, Kumari, Blacckwood & Hodgins, 2013). Reconocer situaciones de riesgo permite a un individuo evitar a este en el corto plazo y buscar sistemáticamente el beneficio a mediano y largo plazo, no por la expresión de las personas con quién se interactúa sino por la capacidad para actuar de acuerdo a circunstancias de índole social. Se ha sugerido a través de comparaciones grupales que el desarrollo de estas funciones ejecutivas presenta avances en adolescentes de 14-17 años. Esto se ha observado en resultados con mejor desempeño en la tarea de tarjetas de juego Iowa. Además, se ha sugerido que estos componentes de la función ejecutiva posiblemente poseen una trayectoria de desarrollo distinta, quizá con demora en relatividad a las funciones ejecutivas frías¹³ que son consideradas como más mecánicas, mediadas por la lógica y procesos de automatización, involucrando en menor medida a los procesos afectivo-emocionales (Zelazo & Carlson, 2012).

¹⁰ Habilidad de un individuo para reconocer la gratificación y la experiencia de agrado o placer que una condición determinada le provoca.

¹¹ Habilidad de un individuo para reconocer y procesar sensación de bienestar por el logro de una meta u objetivo.

¹² Conjunto de funciones ejecutivas que involucran en mayor medida procesos afectivo-emocionales o de cognición social.

¹³ Conjunto de funciones ejecutivas que involucran en menor medida procesos afectivo-emocionales y que son predominantemente mecánicos o lógicos.

Componentes de la Respuesta Fisiológica-Emocional

Dado que la respuesta fisiológica-emocional no es una función psicológica simple sino que constituye una gran cantidad de procesos psicofisiológicos y cognitivos involucrados en su elaboración (p. ej. al igual que el lenguaje, la memoria o la atención), se ha estudiado el rol principal de la aportación de núcleos y regiones corticales en diferentes derivaciones cerebrales para su producción.

Se puede identificar a lo largo de la historia de la literatura de la fisiología de las emociones una gran cantidad de hallazgos que sustentan mecanismos de respuesta fisiológica de las emociones. Partiendo desde los trabajos de Walter Cannon, Klüver y Bucy y sus descubrimientos sobre el trabajo de la amígdala¹⁴ como *centro de las emociones en el cerebro*, hasta autores más recientes (Cacioppo, 2004; Cacioppo & Decety, 2011; Davidson, 1998, 2000; Davidson & Irwin, 1999). La respuesta fisiológica-emocional puede ser medida a través de diferentes derivaciones fisiológicas (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Valdéz & Waterhouse, 2008). Se ha hecho medición de variables fisiológicas, que han mostrado estar correlacionadas con el procesamiento emocional. Estas variables pueden incluir actividad eléctrica cerebral (electroencefalografía¹⁵) (Bradley & Lang, 2006; Cuthbert, Schupp, Bradley, Birbaumer, & Lang, 2000) y el análisis del estado funcional del ritmo alfa¹⁶ (Davidson, 1998), electromiografía¹⁷ (EMG) (Bradley, Codispoti, Cuthbert,

¹⁴ Conjunto de núcleos de neuronas localizados en la profundidad de los lóbulos temporales en el encéfalo. Se le ha asociado con procesamiento afectivo-emocional y cognición social

¹⁵ Procedimiento de registro de la actividad eléctrica originada en los potenciales de neurona y medida a través de la colocación, de electrodos sobre el cuero cabelludo (u otras derivaciones) que amplifican, filtran y grafican la actividad de grupos de neuronas.

¹⁶ Oscilaciones bioeléctricas rítmicas procedentes principalmente, pero no limitado a zonas posteriores del sistema nervioso central, agrupadas en frecuencias de 8-12 Hz (ciclos por segundo) y que poseen una morfología sinusoidal sincrónica de alrededor de 35-45 milivoltios.

et al., 2001) y el análisis de la tasa de variación del tono muscular en regiones anatómicas susceptibles a cambios durante la ejecución de tareas atencionales y procesamiento emocional, temperatura corporal y conductancia galvánica de la piel (SC por sus siglas en inglés) (Bradley, Miccoli, Escrig, & Lang, 2008) y variabilidad cardíaca (EKG) (Bradley, Codispoti, Cuthbert, et al., 2001; Peira, Fredrikson, & Pourtois, 2014; Peira, Pourtois, & Fredrikson, 2013). Se han identificado además potenciales evocados relacionados a eventos¹⁸, asociados a la codificación de expresiones emocionales faciales, tal como el componente temprano N170 posterior derecho (Gonzalez-Garrido, Ramos-Loyo, Gomez-Velazquez, Alvelais Alarcón, & Moises de la Serna Tuya, 2007).

Por otra parte, la estimación del ritmo alfa en el EEG es uno de los métodos en psicofisiología más utilizados para estudiar la maduración morfo-funcional¹⁹. Según Odin (Odin, 2008), el estudio de los parámetros del ritmo alfa muestra referentes confiables de la maduración de los sistemas de regulación córtico-corticales²⁰ y talámico-corticales²¹. La adolescencia ha mostrado ser una edad en la cual se puede observar un incremento de frecuencia de ritmo alfa posterior (Marcuse et al., 2008). Y, no solamente procesos madurativos básicos, sino además la reactividad emocional y la regulación pueden ser estimados mediante el análisis de los parámetros de ritmos alfa. Por ejemplo, el

¹⁷Procedimiento de registro fisiológico que consiste en la medición de los cambios de voltaje originados por los músculos, amplificados y graficados a partir de su lectura mediante el uso de electrodos colocados sobre la superficie dérmica.

¹⁸Estudio de la actividad neurofisiológica correspondiente a componentes específicos de las oscilaciones eléctricas en fracciones de segundo asociadas a un estímulo o proceso de particular interés.

¹⁹Proceso madurativo que implica cambios y especialización tanto a nivel anatómico (morfológico) como de las funciones que cada red neuronal o ensamblaje será capaz de realizar, de acuerdo con la actividad del individuo y los procesos aprendidos.

²⁰Ensamblajes neuronales constituidos principalmente por tractos de axones que conectan regiones de una zona de la corteza cerebral con otra y que se especializan o responden para la elaboración de procesos específicos de funciones psicológicas superiores más complejas. Recientemente se les ha estudiado con mayor detalle a través de un procedimiento conocido como tractografía.

²¹Densa agrupación de proyecciones neuronales que interconectan núcleos específicos del tálamo con la corteza frontal. Se les ha asociado con la generación de subjetividad, regulación de la propia conducta y capacidad para automonitorearse.

análisis de la asimetría de la potencia de alfa, se conoce como un procedimiento para el estudio de la reactividad emocional (Winkler, Jäger, Mihajlovic, & Tsoneva, 2010) mediante promedios de señales del EEG, utilizando asimetrías del ritmo alfa como parámetro. Además se ha estudiado en la adolescencia la relación de la actividad del núcleo accumbens²² y la habilidad para percibir condiciones de riesgo a través de una tarea de recompensa monetaria y su análisis a través de resonancia magnética (Galvan et al., 2007).

A pesar de que la orientación de estos trabajos se ha dirigido a la explicación de los mecanismos cerebrales para el procesamiento de las emociones, la generación de la respuesta emocional, su regulación, sus sistemas de inhibición²³, áreas de especialización en la corteza cerebral, utilizando generalmente muestras de adultos. Esto deja a una falta de información sobre el proceso madurativo que en la adolescencia se presenta y el conocimiento de la formación de los mecanismos cerebrales y las características de la respuesta fisiológica-emocional en esta edad.

Cuando se habla de respuesta fisiológica-emocional es posible dirigirse al menos a dos niveles estructuralmente hablando: sistema nervioso central (SNC) y respuesta autonómica, aunados a la relación que dichos niveles de procesamiento guardan con la interacción cognitivo-emocional. Es decir, se trata de sistemas que si bien son diferenciados estructural y funcionalmente, convergen en el resultado de la actividad dirigida a objetivos y mediada por

²² Parte ventral del cuerpo estriado en el sistema nervioso central, que forma parte de los ganglios basales.

²³ Sistema anátomo-funcional asociado con la inhibición de elementos procesuales inadecuados para un objetivo particular, la inhibición neuronal resulta en la especialización de sistemas de ejecución.

connotaciones emocionales e interacción social formando el complejo sistema de adaptación y jerárquicamente organizados para dicho funcionamiento.

En lo correspondiente al SNC, desde la década de los 70's del siglo pasado, se ha mostrado que el cerebro opera bajo el principio de sistema funcional complejo (Egiazaryan & Sudakov, 2007). Esto implica que las funciones psicológicas superiores, ya sean funciones ejecutivas, la memoria de trabajo u otras, no son localizables en una sola región del cerebro, sino que diferentes sectores trabajan de manera concertada para llevar a cabo un mismo proceso. Para entrar un poco más en detalle sobre la anterior propuesta, es posible hacer referencia a hallazgos recientes que sustentan incluso la convergencia de procesos de atención-emoción²⁴ utilizando las mismas vías y núcleos en el cerebro y la manera en la que los eventos emocionales capturan nuestra atención (Zikopoulos & Barbas, 2012) para llevar acciones dirigidas a objetivos.

La corteza prefrontal posee proyecciones altamente dispersas que se extienden más allá de los sectores núcleo reticulado del tálamo²⁵, incluyendo además sitios inervados por la corteza motora²⁶ y sensorial²⁷. Se trata de un tipo único de proyecciones ubicadas en la corteza dorsolateral prefrontal²⁸ y orbitofrontal²⁹ posterior asociada con el núcleo medio-dorsal del tálamo; tienen un papel clave en procesos cognitivos, emocionales y de la memoria. Es a

²⁴Procesos de interacción entre actividad de orientación de la actividad del individuo hacia el objetivo primario y la connotación que recibe de la información emocional como mediadora o motivadora.

²⁵Constituye uno de los núcleos que componen al tálamo (ubicado en el diencefalo) que realiza la función de relevo de información en dirección a la corteza frontal.

²⁶Corresponde a áreas de la corteza frontal cerebral posterior responsable de procesos de planificación, control y ejecución de funciones motoras voluntarias.

²⁷Región cortical del encéfalo ubicada en la zona posterior de la cisura de Rolando, denominada así por haberse inicialmente descubierto que se encuentra involucrada en procesos somatosensoriales.

²⁸Zona específica de la corteza prefrontal ubicada en la región dorsal lateral. Se le ha asociado con procesos de planeación ejecutiva y organización secuencial.

²⁹Región específica de la corteza prefrontal ubicada en la parte superior de la órbita ocular, siendo esta la parte más ventral de la corteza prefrontal. Se le ha asociado con la elaboración de procesos afectivo-emocionales de la conducta.

través de estas proyecciones que la corteza prefrontal dorsolateral y orbitofrontal posterior aparentemente controlan el paso de señales a través del tálamo para cambiar la atención hacia estímulos relevantes y suprimir los distractores. Este es uno de los procesos inhibitorios que dependen en gran medida de la maduración cerebral, como proceso altamente dinámico, genéticamente determinado y epigenéticamente³⁰ influenciado por el ambiente (Tau & Peterson, 2010).

Por otra parte, en el caso de la adolescencia, esta representa un periodo significativo en el desarrollo de la conducta social (S.-J. Blakemore & Choudhury, 2006). El desarrollo funcional durante la adolescencia se caracteriza por un incremento en la necesidad de regular la conducta afectiva de acuerdo con objetivos a largo plazo y sus consecuencias (Steinberg, 2005). El desarrollo cognitivo a través de la adolescencia está asociado con una eficiencia progresiva de las capacidades de control ejecutivo, y esta eficiencia es paralela con un incremento en la actividad prefrontal focal (Rubia et al., 2000) y desarrollo de habilidades para inhibir respuestas inapropiadas³¹ (Tamm, Menon, & Reiss, 2002) con correlación positiva³² observada en actividad frontal inferior izquierda, giro de la ínsula³³ y giro orbital.

Sin embargo se desconocen características específicas acerca de cómo la información emocional y afectiva es procesada, y cómo es que la interacción

³⁰ Hace referencia al estudio de los factores que, sin corresponderse a elementos de la genética clásica, básicamente los genes, juegan un papel muy importante en la genética moderna, interaccionando con estos primeros, los genes.

³¹ Capacidad para filtrar la ejecución de respuestas no acordes para la ejecución de un plan organizado de conducta con un objetivo específico. Consiste en evitar la ejecución de respuestas contaminantes (ajenas) a un objetivo o tarea.

³² Término estadístico que define la manera en que dos variables se asocian, indicando la dirección en que lo hacen, positiva o directamente proporcional (es decir que a medida que una aumenta la otra también lo hace) y negativa o inversamente proporcional (caso en el que mientras una aumenta la otra disminuye).

³³ Giro localizado en la zona intermedia entre la corteza cerebral y el cuerpo calloso, posee proyecciones especializadas con la corteza relacionadas con diversas funciones como la motivación, la atención, la inhibición entre otras.

cognitivo-emocional se consolida durante la adolescencia. El análisis fisiológico periférico autónomo y variables de referente del SNC como el EEG y evaluaciones neuropsicológicas han aportado información sobre estos procesos. Los modelos neuropsicológicos populares del afecto y las emociones han mostrado que existen diferencias en el procesamiento entre los hemisferios. Por ejemplo, algunos autores (Papousek & Schulter, 2006) consideran que el estudio de la lateralidad y especialización hemisferial son fundamentales en el estudio del afecto, emociones y desórdenes afectivos.

En términos psicofisiológicos, se ha propuesto la medición de la respuesta fisiológica emocional a partir de dominios amplios para su inducción. De acuerdo con algunos autores (Bradley & Lang, 2006) se divide en cuatro paradigmas básicos: a) percepción, que puede involucrar ver imágenes, escuchar sonidos, leer palabras, recibir una descarga, oler aromas, entre otros, b) imaginación, que puede consistir de expresión emocional, imaginación inducida por textos o imaginación promovida-por-claves, c) anticipación, constituida de amenaza por castigos, recompensa por claves o tareas de juego y d) acción, de un suceso, o dar un discurso, conducir un auto, saltar en paracaídas u otras. Estas inducciones de manera general han sido propuestas en dos grandes dimensiones conocidas como apetitivas y aversivas (Bradley & Lang, 2006)

Relación de la Interacción Cognitivo-Emocional con las Conductas de Riesgo en la Adolescencia

La adolescencia es una edad de cambios importantes en aspectos conductuales, fisiológicos incluyendo hormonales. La pubertad supone una cascada de cambios en el sistema endócrino que constituyen mecanismos

especiales que a su vez afectan procesos cerebrales de alto orden³⁴ así como cambios en la regulación del afecto (Cameron, 2004). Los sistemas como el hipotalámico-pituitario-gonadal se mantienen en un estado pasivo durante etapas previas a la pubertad, que con la aparición de la adolescencia, el sistema reproductivo endócrino se activa de manera incrementada (Reiter & Root, 1975); además se ha demostrado que la reactividad del cortisol³⁵ es más elevada en adolescentes con baja-restricción³⁶ ante situaciones de estrés, sugiriendo que estos jóvenes movilizan en mayor grado recursos cognitivos como: control cognitivo, atención, o atención a la amenaza) (Finy et al., 2014); los desórdenes en estos sistemas pueden desencadenar trastornos psiquiátricos (Miguel-Hidalgo, 2013).

Según Vigotski (1997) el desarrollo se caracteriza por una actividad rectora particular de cada edad, la interacción social es una de las prioridades en la adolescencia, es un periodo de cambios importantes en la conducta. En esta edad los adolescentes desarrollan habilidades de interacción y auto-monitoreo, sin embargo muchos se involucran en conductas riesgosas considerables exponiéndose a problemas como drogodependencias, accidentes automovilísticos y otros tipos de lesiones o incluso la muerte (Casanueva, Stambaugh, Urato, Fraser, & Williams, 2014; Romer et al., 2011; Vigotski, 1997).

Las muertes por conductas de riesgo en la edad adolescente y adulta joven (entre los 10 y los 24 años) generalmente resultan de cuatro causas reportadas

³⁴Se refiere a procesos tardíos, cuya complejidad es más elevada comparada con la de procesos psicológicos básicos.

³⁵Hormona esteroidea o glucocorticoide, que entre las diferentes condiciones ante las que se libera se le ha asociado con el estrés.

³⁶La baja-restricción se encuentra asociada a un patrón de funcionamiento orbito-frontal sugestiva de una pobre regulación afectiva.

(Eaton et al., 2011) accidentes automovilísticos entre otras lesiones no-intencionales, homicidio, suicidio, morbilidad sustancial (tales como gonorrea, sífilis y VIH SIDA) y problemas sociales (Arango Tobón et al., 2013). Otra causa importante de muerte reportada es la relacionada con cardiopatías y cáncer. Reportes nacionales de los centros para la prevención de enfermedades (Brener et al., 2013) en estudios de conductas de riesgo en países como Estados Unidos, refieren como prioritarias seis grupos de conductas de riesgo: 1) conductas que contribuyen a lesiones no-intencionadas y violencia, 2) uso de tabaco, 3) uso de alcohol y otras drogas, 4) conducta sexual que contribuye a embarazos no deseados y enfermedades de transmisión sexual (ETS), 5) conductas alimentarias insalubres y 6) inactividad física. Frecuentemente estas conductas están interrelacionadas y se establecen durante la infancia y la adolescencia para extenderse a la edad adulta.

En el individuo, la habilidad para detectar riesgos radica en la posibilidad que este posee para inhibir la recompensa inmediata, retrasar la gratificación y evitar el castigo. Anteriormente se ha propuesto mediante el análisis del desarrollo de sistemas neurales implicados en la conducta de búsqueda de recompensa, que una posible explicación para la alta prevalencia de conductas de riesgo en la adolescencia como patrón de conducta y desarrollo es el control cortical insuficiente sobre el rápido desarrollo de sistemas de motivación subcorticales como el núcleo accumbens (Casey et al., 2008; Galvan et al., 2006). En otras palabras el adolescente presenta un alta respuesta a la recompensa y un extremadamente bajo control de impulsos. También, se ha

mostrado que los adolescentes reaccionan impulsivamente más ante estímulos amenazantes en comparación con estímulos neutrales (Dreyfuss et al., 2014).

En términos de género, las conductas de riesgo presentan diferencias basadas en reportes de los sistemas de monitoreo nacional de otros países y que son sensibles a los distintos grupos de conductas (Brener et al., 2013). Por ejemplo en conductas impulsivas como conducir en estado de ebriedad se informa más alto en el sexo masculino (9.6%) en comparación con el femenino (6.7%); o conducir a altas velocidades significativamente más alto en varones (Brener et al., 2013), portar un arma con 25.9% en sexo masculino en comparación con 6.8% del sexo femenino; portar un arma en propiedad escolar igualmente más alto en varones (8.2%) comparado con mujeres (2.3%). Sin embargo el comportamiento resulta inverso en el caso de haber sido forzado por ejemplo a tener relaciones sexuales, debido a que quien fuerza regularmente es el varón; por ello los reportes indican un 11.8% en el sexo femenino contra un 4.5% en el masculino (Brener et al., 2013; Eaton et al., 2011). Los planes e intenciones para cometer suicidio muestran comportamiento similar (Brener et al., 2013). Estas diferencias han sido mostradas incluso en estudios neurofisiológicos por ejemplo de activación de la amígdala ante conducta sexual de riesgo (Victor, Sansosti, Bowman, & Hariri, 2015).

Los adolescentes son más susceptibles de encontrarse expuestos a eventos desencadenantes de ansiedad social (Casey et al., 2011) y se ha encontrado que los individuos que la presentan muestran mayor alertamiento a información amenazante (Zhao, Zhang, Chen, & Zhou, 2014). Además, el sesgo atencional se reporta distinto entre hombres y mujeres; en varones, se ha referido sesgo atencional asociado con ansiedad social, fenómeno no reportado de la misma

manera en mujeres (Zhao et al., 2014); incluso los resultados del citado estudio indicaron que las puntuaciones del sesgo atencional predicen la ansiedad social para el sexo masculino.

El resultado de conductas impulsivas, inapropiadas y pobremente planeadas, no solamente es un alto índice de deserción escolar y problemas sociales, sino además de mortalidad por el abuso de drogas y alcohol (Perry & Carroll, 2008; Scafidi, Field, Prodromidis, & Rahdert, 1997; Weafer, Mitchell, & de Wit, 2014). En una gran cantidad de estudios se ha identificado a la adolescencia como una edad crítica en la maduración de estos procesos tanto en el aspecto neuropsicológico (Luria, 1980; Vigotski, 1997) como neurofisiológico (Bodrova, Leong, & Akhutina; Bossong & Niesink, 2010; Jentsch & Taylor, 1999).

Aunque no todos los adolescentes presentan perfiles relacionados con las conductas de riesgo, diferencias psicológicas en este tipo de conducta han sido reconocidas en estudios históricos (Galvan et al., 2007). La interacción cognitivo-emocional y la respuesta fisiológica-emocional en adolescentes han sido pobremente entendidas. Para esta edad, los principales factores emocionales y cognitivos que influyen en el desarrollo de la conducta dirigida a objetivos de un individuo, no se encuentra claramente definida. A pesar de ello, se sabe que la adolescencia es un periodo de edad durante el cual múltiples procesos afectivos y cognitivos interactúan en el desarrollo de mecanismos de la conducta dirigida a objetivos.

Quizá un problema más serio en relación a las conductas de riesgo, es su alta variabilidad y caracterización individual así como dificultades de su predicción. Se puede mencionar que proporciones elevadas de adolescentes no utilizan

drogas, sin embargo, conducen de manera temeraria, o se involucran en conductas delictivas (Romer et al., 2011). De hecho una pequeña proporción como esta, contaría para una mayoría de conductas riesgosas durante la adolescencia, por ejemplo, se ha encontrado que un 18% de los jóvenes de 12 a 20 años, impactan para la mayoría de los hechos delictivos relacionados con arrestos criminales y conducir en estado de ebriedad en ese grupo de edad.

Entonces, si los adolescentes experimentaran un déficit universal en el control-cognitivo, se esperaría que sus efectos estuvieran más ampliamente dispersos que lo que actualmente se encuentran. Para resolver esta hipótesis algunas investigaciones (Sercombe & Paus, 2009) se han dirigido a examinar las diferencias individuales en la función ejecutiva prefrontal, así como los sistemas subcorticales de motivación, como predictores de conductas de riesgo basando sus hipótesis en un supuesto desbalance entre los sistemas dopaminérgicos altamente involucrados en la función cognitiva-ejecutiva³⁷ y motivacional que subyace a la impulsividad. La reducción de la demora en la generación de respuestas apropiadas y adaptadas al entorno disminuye la efectividad del control conductual, altas tasas de reducción de la demora de generación de respuestas se operacionalizan como un índice de impulsividad (Reynolds, 2006).

³⁷ Subconjunto de procesos psicológicos que se asocian con la verificación y ejecución de planes de acción.

La Respuesta Fisiológica-Emocional y su relación con las conductas de riesgo en la adolescencia.

Análisis de resultados previos han comprobado que por ejemplo, alteraciones como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad³⁸ (TDAH) (Urcelay & Dalley, 2012), en cuyas características se encuentra la impulsividad típica de las conductas de riesgo, en la infancia están asociadas a mecanismos parasimpáticos en la regulación de emociones (Musser et al., 2011), observado en arritmia respiratoria y el periodo cardiaco de pre-eyección ante una tarea de inducción afectiva negativa seguida de su supresión y una inducción positiva seguida de su supresión. Otro resultado concluyente del estudio fue que los niños con TDAH no precisamente presentan problemas con la supresión de la expresión emocional, sino en la regulación de la experiencia afectiva de manera más general observado en respuesta parasimpática³⁹ respiratoria ineficiente ante inducción y supresión afectiva. Sin embargo no se encontraron diferencias en la respuesta simpática observada en el pico de pre-eyección cardiaca entre el grupo control y el grupo con TDAH.

En otros estudios, se han observado déficits en las funciones ejecutivas en ofensores violentos y personalidad antisocial con y sin psicopatía (De Brito, Viding, Kumari, Blacckwood & Hodgins, 2013). Utilizando una batería compleja de tareas neuropsicológicas, con el fin de evaluar funciones ejecutivas *frías* y *calientes* en ofensores violentos y grupo control, se incluyó una tarea de juego (Tarea de Juego Cambridge) que consta de la obtención de puntos a partir de

³⁸ Trastorno descrito detalladamente en el Manual de Diagnóstico de los Trastornos Mentales, que presenta síntomas de problemas atencionales y desorganización conductual.

³⁹ El sistema nervioso parasimpático pertenece al sistema autónomo, que controla las funciones y actos involuntarios. Restablece el funcionamiento equilibrado del sistema autónomo y vegetativo, mediando por mencionar algunas actividades: la constricción pupilar, contracción de los bronquios, aumento en la producción de saliva, disminución de la frecuencia cardiaca, disminución de la tensión arterial, etc.

apuestas simuladas, que pueden sumar o restar dichos puntos al total del sujeto evaluado, permitiendo obtener la calidad de toma de decisión a partir de la proporción de series en las que el participante elige jugar en la partida de mayor beneficio. Los autores concluyen que ofensores violentos con o sin psicopatía, se desempeñan peor en este tipo de tarea en comparación con sujetos control, a pesar de que en ambos la demora de respuesta se asemeja, la calidad de esta se ve más reducida en los ofensores, tal como se reporta en pacientes con lesión en corteza ventromedial⁴⁰ prefrontal.

⁴⁰Región de la corteza prefrontal ubicada en la zona más medial del encéfalo, siendo esta la región interhemisférica. Se le ha asociado con procesos de motivación y cognición social.

JUSTIFICACIÓN

La interacción cognitivo-emocional es un recurso básico de análisis a nivel conductual que permite en el ser humano conocer los mecanismos de regulación y control de la propia conducta para la elaboración de planes de acción estructurados y modulados de acuerdo al contexto social. Los déficits en estos procesos, así como la falta de regulación fisiológica-emocional pueden encontrarse relacionados con el desarrollo de conductas de riesgo en la edad adolescente. Este, es un problema creciente y estrechamente relacionado con problemas de adicciones, violencia y deserción escolar. Además, es una prioridad en materia de prevención (conducta sexual de riesgo, sedentarismo y disfunciones sociales en general) a nivel global. El resultado de pobres habilidades en la interacción cognitivo-emocional puede conllevar al desarrollo de adicciones, incluso consideradas como legales, tal como el tabaco, asociado a efectos además de médicos como cardiopatías, cáncer pulmonar, a síntomas psicológicos comórbidos como TDAH, pobres habilidades sociales y otras como desarrollo de enfermedades por desnutrición o transmisión sexual.

Los mecanismos humanos para regular respuestas emocionales en forma adecuada y llevar a cabo acciones dirigidas a metas no están claramente estudiados en la adolescencia (edad crítica en la consolidación de dichos procesos). La correlación entre la maduración de los sistemas autónomos y centrales de respuesta fisiológica-emocional e interacción cognitivo-emocional se encuentra limitadamente definida y pobremente documentada, como resultado de aproximaciones imprecisas hacia este problema. Además, se carece de gran cantidad de información e instrumentos para su estudio sobre el desarrollo en el adolescente en nuestra región y país, que permita prevenir

adecuadamente los problemas ocasionados por conductas de riesgo, a través de un marco de análisis del desarrollo neuropsicológico y psicofisiológico para la examinación de información emocional. Ello, aplicado a los problemas sociales, ocasionados por conductas impulsivas, inapropiadas, violentas, delictivas, entre otras.

Ante lo expuesto en párrafos anteriores y frente la limitada literatura científica aplicada a nuestra población, el presente estudio tiene como finalidad obtener datos probatorios que sustenten la relevancia y características específicas en una muestra de adolescentes, de los procesos de interacción cognitivo-emocional y respuesta fisiológica-emocional como factores vinculados con el desarrollo de conductas de riesgo. Esto, para la elaboración de procedimientos de diagnóstico neuropsicológico específicos para problemas propios de la edad en cuestión, y así poder implementar, basados en los resultados obtenidos, programas de diagnóstico e intervención en servicios de salud y educación, de factores de riesgo a la salud en los adolescentes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El resultado de conductas de riesgo, impulsivas, inapropiadas y pobremente planeadas, no solamente implican un alto índice de deserción escolar y problemas sociales, sino además mortalidad derivada del desarrollo de adicciones (Scafidi et al., 1997) así como accidentes relacionados. En México, los fallecimientos ocasionados por accidentes en vehículos motorizados debidos a conductas impulsivas llegaron a ser 633 en adolescentes de 10 a 19 años de 1990 al 2010, puntuando entre las muertes de este tipo más altas (Fernández Cantón & Uribe). Además de la impulsividad, las conductas de mayor riesgo oscilan alrededor del uso de drogas como actividad recreacional, y su adquisición es muy sencilla para un adolescente.

El problema antes mencionado impacta en la productividad de la sociedad y tiene una repercusión financiera que, expresada en términos monetarios, representa la pérdida del 0.3-0.4 del producto doméstico bruto a nivel global, según el reporte mundial de drogas de la Oficina de Naciones Unidas en Drogas y Crimen (2012). Además, la encuesta Nacional de Adicciones en Baja California (Rodríguez, 2008) señala que si bien el problema de las adicciones es una prioridad a nivel global, la adolescencia es la edad objetivo para la atención a la salud.

Conocer la relación entre sistemas de los procesos de interacción cognitivo-emocional y respuesta fisiológica-emocional en adolescentes con conductas de riesgo favorecería a los programas educativos medio y medio superior de nuestro país en materia de prevención. Aportarían los datos predictores de diagnóstico preciso en materia, con los cuales no se cuenta a la fecha, y que son necesarios

para anticipar problemas más graves a la salud, desarrollo disocial⁴¹ de los jóvenes, o incluso la muerte. Además, al rendimiento académico de los estudiantes, y a la prevención de adicciones permitiendo observar en indicadores madurativos y conductuales probabilidades de iniciar el consumo de drogas, desarrollar conductas desadaptativas, delictivas entre otras. La correlación de los parámetros de la interacción cognitivo-emocional y respuesta fisiológico-emocional con características funcionales y de comportamiento del individuo darían confiabilidad a la predicción de probabilidad de abuso de sustancias relacionadas con disfunciones madurativas y permitirían actuar a orientadores escolares de manera oportuna y precisa para llevar a cabo actividades de intervención. Además de ampliar el conocimiento acerca de los mecanismos psicofisiológicos y cognitivos de procesamiento emocional en una edad en la que se desconoce dicha evolución madurativa y aportar parámetros sobre las variables de estudio.

Mediante estas condiciones dadas, el presente proyecto busca responder a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Existen diferencias en las características de la respuesta fisiológica-emocional e interacción cognitivo-emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo?
2. ¿Cuáles son las características específicas de interacción cognitivo-emocional en el adolescente con conductas de riesgo?
3. ¿Qué características específicas en la respuesta fisiológica emocional presentan los adolescentes con conductas de riesgo en comparación con aquellos que no las presentan?

⁴¹Se trata de un patrón de comportamiento repetitivo y persistente, en el que se violan derechos básicos de otras personas o normas sociales que se consideran adecuadas para la edad del individuo

Hipótesis

Existen diferencias significativas en las características específicas de la interacción cognitivo-emocional y la respuesta fisiológica emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo.

Objetivo general

Comparar las características específicas de la interacción cognitivo-emocional y la respuesta fisiológica-emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo en la zona Valle de Mexicali.

Objetivos específicos

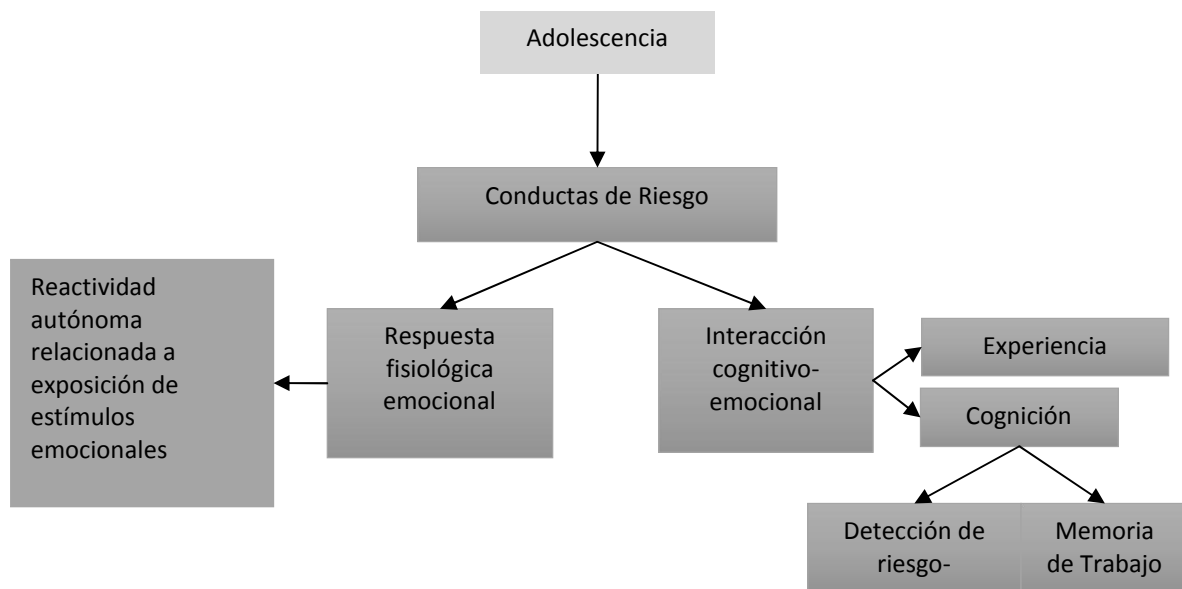
1. Describir conductas de riesgo en una muestra de adolescentes escolarizados del Valle de Mexicali.
2. Describir las características específicas de la respuesta fisiológica-emocional autónoma (electrocardiográfica, de sudoración de la piel, temperatura y electromiográfica) en una muestra con conductas de riesgo y otra sin presencia de estas.
3. Describir las características específicas de la interacción cognitivo-emocional entre los grupos de la muestra.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Investigación descriptiva, transversal, comparativa y aplicativa.

Figura 1. Diagrama conceptual del estudio.



Población y muestra

Basado en una población total de 7490 adolescentes estudiantes de 31 escuelas secundarias, 3102 estudiantes de seis escuelas de nivel medio superior (bachilleratos y centros de capacitación tecnológica) de la zona Valle de Mexicali, en condición escolarizada y situación de pertenencia familiar o bajo tutela legal.

Subsecuentemente, se realizó un muestreo aleatorio, mediante selección de los participantes de las listas de grupos de las escuelas que colaboraron, basado en el modelo estadístico de comparación:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta) * S^2}{d^2}$$

Donde:

n = sujetos necesarios en cada una de las muestras.

Z_α = Valor Z correspondiente al riesgo deseado.

Z_β = Valor Z correspondiente al riesgo deseado.

S^2 = Varianza de la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia.

d = Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar (datos cuantitativos).

Considerando la presencia o ausencia de conductas de riesgo como variable independiente inter-sujetos y variables dependientes la RFE y la ICE procedentes, de cinco escuelas secundarias y preparatorias de distintas localidades del municipio de Mexicali mediante invitación directa. Aceptando un riesgo de .05 y con un poder estadístico deseado de 90%.

$$n = \frac{2(1.645 + 1.282)^2 * 16^2}{15^2} = 19.49$$

Se precisó una muestra de 20 participantes por cada grupo.

Sujetos

Fueron incluidos un total de 44 sujetos en la muestra, edad media 13.7 años, 1.36 DE, 63.6 % sexo masculino, 36.4 % femenino. Se consideraron además como criterios de inclusión que todos fueran de lateralidad diestra, sin historia clínica de alteración o trastorno psicológico (problemas de aprendizaje, conducta, familiares, etc.) neurológico (trastornos de desarrollo, congénitos, daño cerebral, etc.) y/o psiquiátrico (trastornos de personalidad, afectivos, anímicos, etc.) y con un puntaje promedio de 21 puntos en el Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Se consideró

además que los padres (o tutores) y participantes del estudio leyeran y firmaran el consentimiento informado para padres y sujetos de la muestra, además de un testigo y el responsable de la investigación.

Instrumentos y Materiales

Los instrumentos y materiales utilizados para la valoración de los adolescentes se enlistan en el anexo 1 y se describe la función de cada uno a continuación.

Mediciones de Conductas de Riesgo

1. Cuestionario para la detección de conductas de riesgo (CR)(Romer et al., 2011).

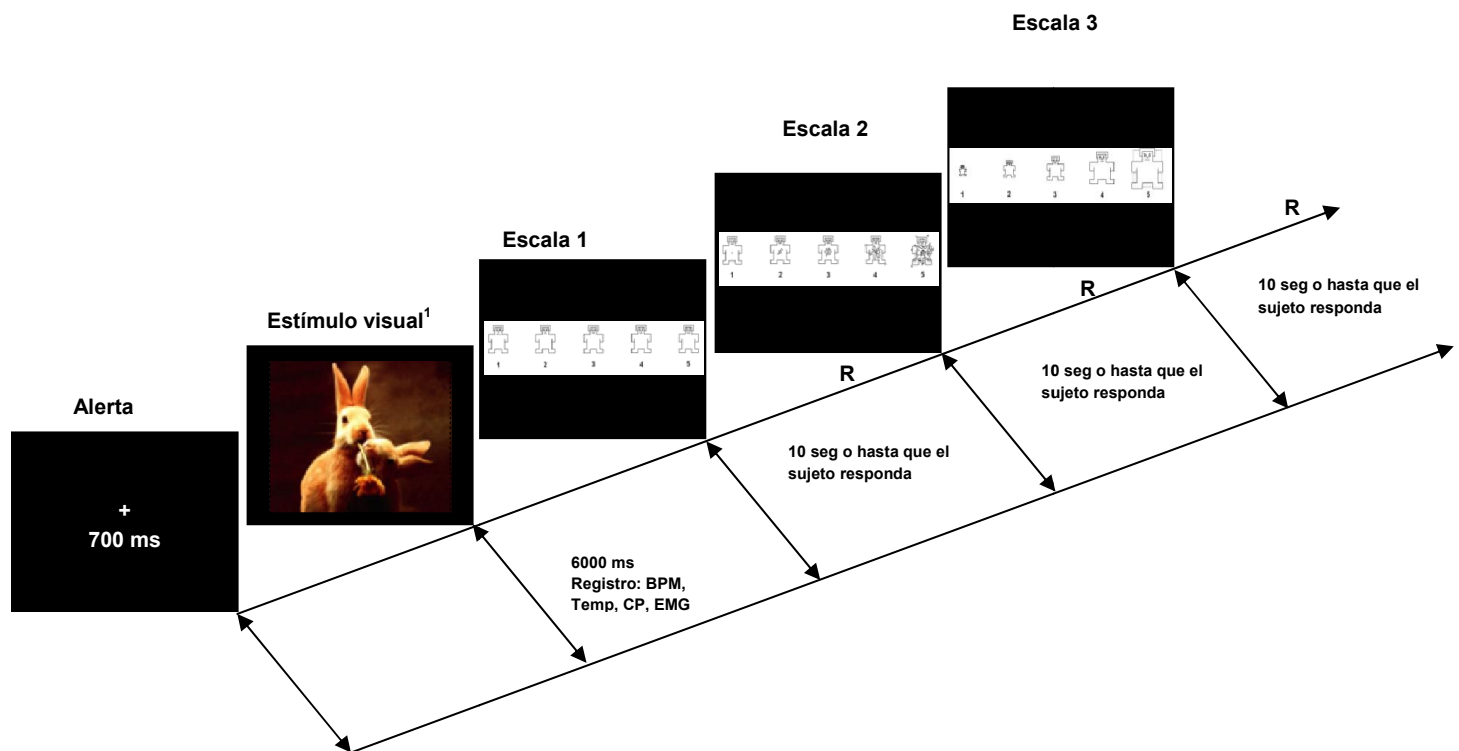
Instrumento con confiabilidad test-re-test de acuerdo con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. A diferencia de las calificaciones originales del instrumento de CR, donde el resultado se divide entre los sujetos que no presentan la conducta de riesgo y los que si la presentan por ítem, para este estudio se conservó el valor ascendente de severidad de la CR observada y el valor en bruto de la obtención del análisis de un índice mínimo de 0 y máximo de 187 igualando la ponderación para cada ítem (Brener et al., 2013).

Mediciones de Interacción Cognitiva Emocional

1. Prueba de cartas de Juego Iowa: prueba adaptada de la versión sugerida y desarrollada para niños de la prueba de cartas Iowa que evalúa la capacidad para operar en una condición incierta y aprender relaciones riesgo-beneficio (Flores-Lázaro, Ostroski-Solís, & Lozano, 2008).
2. Imágenes con contenido emocional del *International Affective Picture System*(IAPS) (Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008) (figura 2).

- a. Es una base altamente validada por múltiples investigaciones constituida por 1180 fotografías con contenido emocional de diferentes valencias (agradables, desagradables y neutrales) en diferentes contextos (ambientales, alimentos, personas, caras, situaciones, erótica, objetos, agresión física, etc.). Para el presente estudio se seleccionaron 54 imágenes de acuerdo a investigaciones previas realizadas en muestras de este grupo de edad (ver listado por número en figura 2).

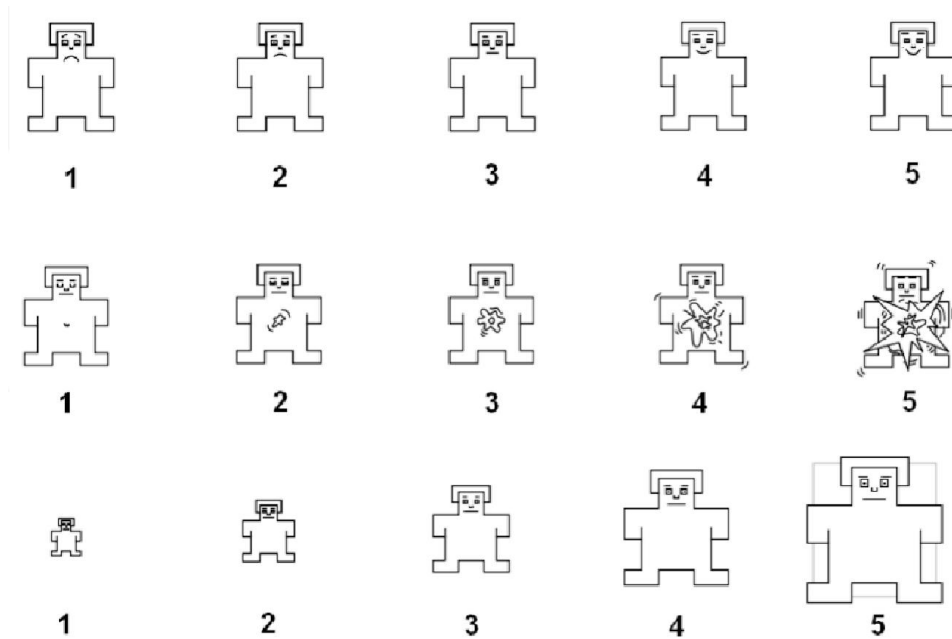
Figura 2. Secuencia de administración de los estímulos visuales del IAPS con EEGxProc, para el registro del reconocimiento de contextos emocionales y RFE.



¹ International Affective Picture System (IAPS; Lang y cols. 2005) etiquetas de los estímulos en el instrumento: agradable, 1500, 1610, 2510, 2650, 4608, 4640, 4651, 4653, 5000, 5030, 5300, 5890, 7260, 7270, 7330, 7352, 8120, 8161, 8200, 8300, 8320, 8465, 8502, 8531, neutral, 2190, 2210, 2215, 2221, 2230, 2271, 2280, 2440, 2495, 2516, 2570, 6150, 7010, 7100, 7110, 7130, 7150, 7175, 7211, 7224, 7233, 7235, 7490, 7950, desagradable, 1120, 1300, 1930, 2120, 2710, 2716, 2717, 2718, 3100, 3168, 3170, 3181, 3550, 5970, 6020, 6230, 6250, 6300, 6370, 9008, 9432, 9440, 9560, 9561. Series de entrenamiento (Bradley y Lang, 2007) 4002 (para masculino), 4538 (para femenino), 7010 y 3100.

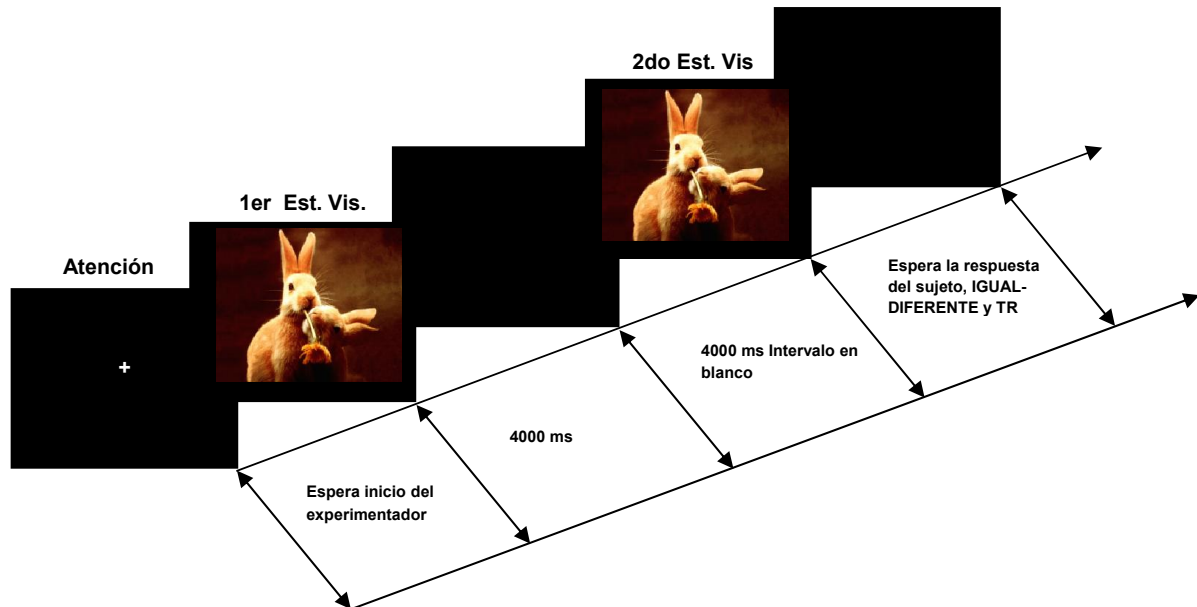
b. Tres escalas del Maniquí de autoevaluación (SAM, por sus siglas en inglés) 1. feliz-triste, 2. excitado-anhedónico y 3. dominado-en dominio (figura 3).

Figura 3. Maniquí de autoevaluación para el registro de asignación de valencia emocional de acuerdo al reconocimiento por parte del participante.



3. Tarea de MT para la detección de cambio en estímulos cargados con valencia emocional con imágenes del IAPS. La influencia de valencias emocionales en la MT se midió utilizando imágenes del IAPS (Lang et al., 2008), para esta base se crearon tres grupos: 80 imágenes agradables, 80 neutrales y 80 desagradables, las imágenes fueron presentadas en pares que podían ser iguales o diferentes (50% iguales y 50% diferentes) en orden ABBA semi-aleatorizado (figura 4). La medición realizada para cada sujeto fue su agudeza de respuesta (AR) considerando el número de respuestas correctas y el tiempo de reacción (TR) (figura 4).

Figura 4. Secuencia de presentación de imágenes para la medición del efecto de estímulos con valencia emocional en el desempeño de la memoria de trabajo, el registro de la AR y el TR.



4. Administrador de estímulos EEGxProc.

- a. Programa de software libre para la presentación de estímulos visuales y el registro de respuestas elegidas por los sujetos.

5. Dos computadoras portátiles.

Mediciones de Respuesta Fisiológica Emocional

1. Equipo de registro electroencefalográfico y periférico portátil de 12 canales *Physiolab J&J Engineering* con 4 electrodos y software para registro de datos *Physiopilot USE 3*, en montaje de registro de actividad autonómica, dos electrodos para electromiografía abdominal (medida en Mv), tres electrodos para registro de frecuencia cardiaca (BPM), dos electrodos para conductancia galvánica de la piel (CP) (medida en microsiemens) y uno para temperatura (grados Fahrenheit).

Procedimiento

Las aplicaciones de los instrumentos y series de estímulos fueron llevadas a cabo por un equipo de cuatro asistentes de investigación del Laboratorio de Neurociencias y Cognición de la Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria de la UABC, capacitados para ello y corroborado mediante valoración de experto. Cada sujeto recibió de manera individual, en condiciones controladas de laboratorio, en una cámara de Gessel a una temperatura estable controlada de 26°C, con ambientación confortable y en compañía de uno o ambos padres o tutor legal al momento de la obtención del consentimiento informado. Una vez firmado dicho consentimiento tanto por los padres o representante legal, como por el adolescente, se pasó a los padres a una sala de espera y se inició con la aplicación de la entrevista filtro para determinar inclusión/exclusión (anexo 1). De manera individual en una habitación aislada de distracciones externas, se aplicó a cada participante la evaluación de tamizaje MoCA y el cuestionario sobre conductas de riesgo.

Con el sujeto en estado de vigilia sentado en una silla cómoda, se colocaron electrodos correspondientes al registro de señales autónomas: cardíaca bits por minuto (BPM), conductancia de la piel (CP), Temperatura y electromiografía (EMG) abdominal, cada electrodo a una impedancia menor a 5 kOhm. Se realizó un registro basal de 5 minutos con el sujeto en estado de reposo con ojos cerrados con el objetivo de tener un referente intra-sujetos de las medidas fisiológicas en estado de reposo.

Finalizada la línea base se indicó a cada sujeto que en el monitor aparecerían imágenes con contenido emocional, que ellos debían observar mientras estuvieran

presentes y que debían responder a cada una de las tres escalas del self assessment manikin (SAM) que aparecerían enseguida según autocalificaran cada imagen de acuerdo a su placer-displacer, anhedonia-alertameinto y dominado-en dominio que hubiesen experimentado al ver la imagen objetivo. La aplicación de los estímulos fue controlada de acuerdo con la figura 2. Un total de 54 imágenes seleccionadas del IAPS divididas en tres bloques de 18 imágenes cada uno con tres series, seis imágenes agradables, seis neutrales y seis desagradables durante seis segundos cada imagen, presentadas en una resolución de 1024 x 768 (Bradley, Codispoti, Cuthbert, et al., 2001; Bradley, Codispoti, Sabatinelli, & Lang, 2001; Bradley & Lang, 2006) las respuestas del sujeto fueron registradas en un teclado numérico independiente para las tres escalas ordinales antes mencionadas, en los números que se muestran: 1. placer-displacer, 2. excitado-anhedónico y 3. dominado-en dominio, de cinco niveles cada una. Se llevó a cabo el registro de respuesta fisiológica-emocional durante la observación del estímulo únicamente seis segundos de trazo.

Para la medición de la capacidad para operar en situaciones de riesgo-beneficio se aplicó la versión adaptada a población mexicana de Cartas de Juego Iowa (Flores-Lázaro et al., 2008). En la que se indicó al sujeto que debía obtener las mayores ganancias posibles en un periodo de 5 min. En esta tarea los grupos de cartas con el que se obtienen mayores ganancias a corto plazo son a su vez las que más pérdidas representan; en el otro extremo el grupo de cartas que representan menor cantidad de pérdidas a corto plazo, no otorgan una cantidad significativa de ganancias.

Consideraciones bioéticas

El protocolo implementado fue analizado y autorizado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina y Psicología de la Universidad Autónoma de Baja California para su revisión de viabilidad de trabajo de campo y aplicación a sujetos humanos de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Salud (anexo 2). Tomando en cuenta que tanto para la adquisición de datos personales como para el registro de información fisiológica fueron cuidadosamente tomadas en consideración las siguientes premisas: a) todo participante adulto participó en forma voluntaria y firmó el consentimiento informado, todo participante menor de edad autorizó por escrito de la misma forma por un adulto (padre o tutor) y además tener disposición personal por su colaboración, b) el estudio por ningún motivo implicó un riesgo físico, psicológico y/o moral, así como cualquier otro aspecto de salud mental para los participantes sujetos o evaluadores del trabajo, c) en el caso de participantes procedentes de instituciones o escuelas se gestionaron las autorizaciones respectivas para el acceso a la muestra, d) todos los procedimientos de adquisición de los datos se realizaron de acuerdo con la regulación de principios éticos de la Ley General de Salud, e) todo participante de apoyo para las evaluaciones está certificado o bien recibió la capacitación pertinente para la realización del trabajo y se encontraba formalmente inscrito a la institución que llevó a cabo la investigación, f) finalmente sobre la publicación de los datos, no se develará ningún tipo de información que conlleve a la identificación de los participantes y se utilizará únicamente con los fines de divulgación del conocimiento científico que de ello derive.

Reducción y análisis de datos

Los resultados del reconocimiento de información emocional y asignación de valencia correspondientes a la interacción cognitivo-emocional se redujeron calculando la media de cada una de las tres escalas del SAM (feliz-triste, excitado-anhedónico, dominado-en dominio) para los tres grupos de estímulos (agradables, neutrales y desagradables). Los resultados de la respuesta fisiológica emocional se redujeron calculando el promedio de respuesta fisiológica de cada derivación (EMG, BPM, CP y Temperatura) durante los seis segundos de exposición a cada estímulo correspondiente a cada grupo distinto de imágenes. Se realizaron análisis univariados, bivariados (pruebas *t*) y multivariados (MANOVA). Los resultados obtenidos se analizaron mediante un modelo de comparación para muestras independientes, considerando como variable agrupadora el resultado de la valoración de las conductas de riesgo en la muestra (por arriba de la media de conductas de riesgo grupo de exposición y por debajo de la media grupo control). Se consideró la proporción de jóvenes con conductas de riesgo para comparar las características en las variables de interacción cognitivo-emocional y respuesta fisiológica-emocional en comparación con la proporción de jóvenes sin conductas de riesgo.

RESULTADOS

El análisis de los resultados se divide en tres grupos generales:

1. Análisis Univariados, describiendo los resultados de las características de la muestra, su comportamiento fisiológico basal y promedios de las variables de estudio,
2. Bivariados, mostrando las comparaciones de los resultados de las variables de estudio entre los grupos de la muestra y,
3. Multivariados, presentando los análisis para las variables del objetivo principal y las posibles variables confusoras en el mismo modelo.

La muestra estuvo conformada por 44 participantes, 28 (63.6%) sexo masculinos y 16 (36.4%) femeninos, cuyas edades estuvieron comprendidas entre los 12 y los 16 años, con una edad promedio de 13.7 (± 1.35). El total de participantes fueron de dominancia manual derecha y con escolaridad entre seis y diez años de estudio, con una escolaridad promedio de 7.93 (± 0.99) en el grupo. En la tabla 1 se presentan los resultados observados de las mediciones de las variables fisiológicas y en la tabla 2 las variables cognitivo-emocionales en todo el grupo.

Tabla 1. Resultados de variables fisiológicas (n=44)

Variable	Estímulo	Media	DE	Min	Max
EMG (mV)	Basal	1.35	1.02	.38	5.72
	Agradable	2.09	1.15	0.68	5.10
	Neutral	1.40	0.80	0.44	3.56
	Desagradable	2.05	1.23	0.49	4.51
BPM	Basal	83.39	11.19	53.63	111.74

	Agradable	88.09	8.48	61.26	105.96
	Neutral	87.03	8.17	57.92	105.77
	Desagradable	84.27	9.19	57.08	101.48
CP (μS)	Basal	18.20	10.65	3.33	54.51
	Agradable	18.90	10.05	4.57	55.45
	Neutral	18.20	9.94	4.71	54.74
	Desagradable	19.84	11.14	4.54	55.31
Temp (°F)	Basal	90.97	3.94	78.24	97.07
	Agradable	91.42	3.92	82.32	96.93
	Neutral	91.49	3.88	83.19	96.94
	Desagradable	90.85	4.22	81.25	96.99

DE: desviación estándar.

Tabla 2. Resultados de variables cognitivo-emocionales (n=44)

Variable	Estímulo	Media	DE	Min	Max
Feliz-triste	Agradable	3.80	0.52	3.00	4.87
	Neutral	3.64	0.76	2.33	4.81
	Desagradable	2.65	0.85	1.00	4.39
Anhedonia-excitación	Agradable	1.76	0.82	0.89	3.78
	Neutral	1.60	0.77	1.00	4.22
	Desagradable	1.86	0.93	0.94	4.22
Dominado-en dominio	Agradable	3.86	0.63	3.00	5.00
	Neutral	4.11	0.79	2.78	5.61
	Desagradable	3.31	0.97	1.28	5.00

DE: desviación estándar.

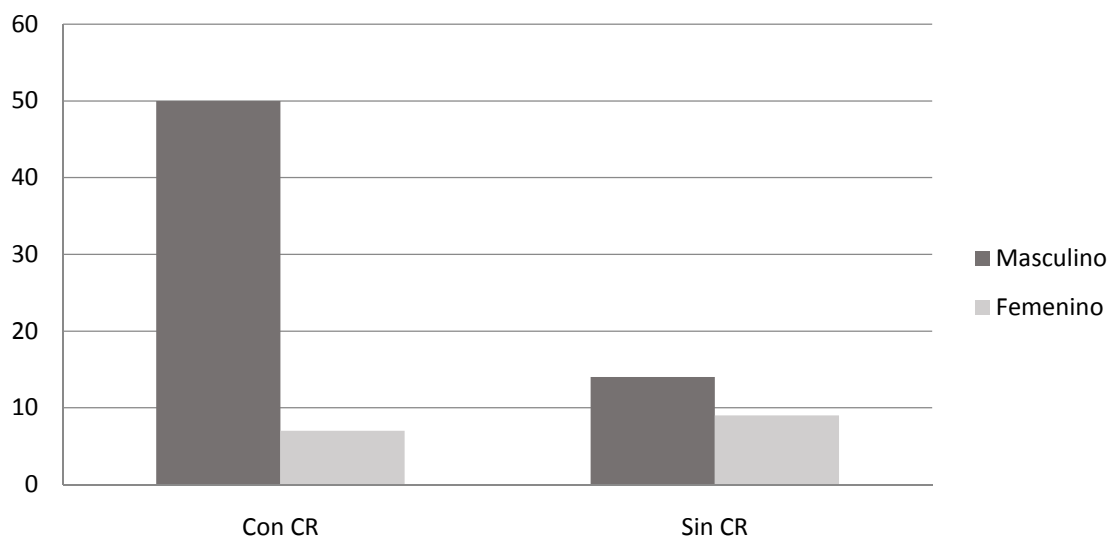
Se identificaron a 21 sujetos (47.7%) con conductas de riesgo, en las tablas 3, 5 y 6, y figura 5 se presentan las características de los grupos de participantes según la presencia o ausencia de conductas de riesgo.

Tabla 3. Características demográficas de los sujetos con CR (n=21) y sin CR (n=23)

Variable		Con CR n (%)	Sin CR n (%)	R.M.	I.C. 95%	P
Sexo	Masculino	14 (50%)	14 (50%)	1.28	0.37 – 4.41	0.76
	Femenino	7 (43.8)	9 (56.3)			
Edad	11-13 años	9 (45.0)	11 (55.0)	0.81	0.24 – 2.69	0.77
	14-16 años	12 (50.0)	12 (50.0)			

CR: conductas de riesgo; RM: raíz cuadrada de la media; IC: intervalos de confianza al 95%; *p*: valor de *p*.

Figura 5. Porcentaje por cada grupo de la muestra por sexo y presencia o ausencia de conductas de riesgo



Los resultados de la RFE se compararon para cada derivación y cada grupo de tipos de estímulo entre los grupos de sujetos. Ante estímulos agradables, se observaron diferencias en el EMG abdominal, donde el grupo con CR mostró aumento en

comparación con el grupo control (figura 6); resultados similares fueron observados en BPM (figura 7), el grupo control presentó una desaceleración significativa en comparación con el grupo de CR. Finalmente la CP mostró parámetros de microsimmens significativamente mas elevados en el grupo con CR en comparación con el control, no se encontraron diferencias entre grupos en los registros de Temperatura ante este tipo de estímulo (tabla 4). Las comparaciones de la RFE ante estímulos neutrales mostraron diferencias en el EMG, observándose valores significativamente mas elevados en el grupo de CR. Los registros de BPM mostraron resultados similares, el grupo de CR presentó frecuencias mas elevadas en comparación con el grupo control, los registros de sudoración tuvieron un comportamiento análogo (figura 8), y no se observaron diferencias en los registros de temperatura (figura 9). Finalmente ante estímulos desagradables en los registros de EMG, BPM y temperatura no se observaron diferencias, sin embargo, los resultados de las mediciones de CP mostraron parámetros significativamente mas altos para el grupo de CR en comparación con los controles.

La comparación de las medias de BPM entre tipos de estímulo para ambos grupos, mostró valores significativamente menores (media = 84.27, $t = 60.77$, $p < 0.05$) para los estímulos desagradables en comparación con los neutros (media = 87.03, $t = 70.64$, $p < 0.05$) y los agradables (media = 88.09, $t = 68.87$, $p < 0.05$).

Tabla 4. Resultados de variables fisiológicas entre los sujetos con CR (n=21) y sin CR (n=23)

Variable	Estímulo	Con CR media (DE)	Sin CR media (DE)	DM	IC 95%	<i>p</i>
EMG (mV)	Basal	1.43 (.86)	1.29 (1.15)	.14	-.52 – .81	.669
	Agradable	2.48 (1.26)	1.74 (.95)	.73	.062 – 1.42	.033*
	Neutral	1.71 (.94)	1.12 (.55)	.59	.135 – 1.06	.013*

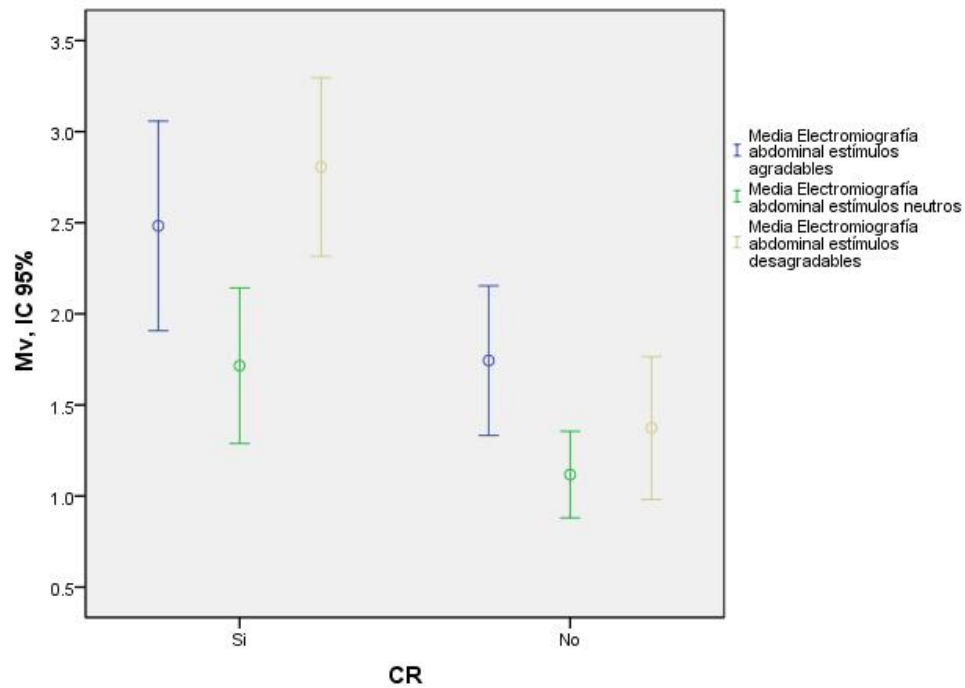
	Desagradable	2.80 (1.07)	5.09 (18.03)	-2.29	-10.25 – 5.67	.564
BPM	Basal	82.80 (9.79)	83.89 (12.48)	-1.09	-8.46 - 6.27	.765
	Agradable	92.24 (5.42)	84.31 (9.09)	7.92	3.308 – 12.53	<.001**
	Neutral	89.69 (1.19)	84.59 (9.51)	5.09	.315 – .401	.037*
	Desagradable	85.00 (9.1)	83.60 (9.4)	1.39	-4.25 – 7.05	.620
CP (μS)	Basal	24.58 (11.98)	12.73 (5.03)	11.85	6.04 – 17.66	<.001**
	Agradable	22.57 (10.47)	15.54 (8.55)	7.02	1.23 – 12.82	.019*
	Neutral	21.34 (10.76)	15.34 (8.36)	5.99	.16 – 11.83	.044*
	Desagradable	24.57 (11.49)	15.53 (9.04)	9.04	2.77 – 15.30	.006*
Temp (°F)	Basal	90.48 (3.52)	91.38 (4.30)	-.89	-3.48 – 1.68	.485
	Agradable	90.82 (3.57)	91.97 (4.22)	-1.14	-3.54 – 1.24	.339
	Neutral	91.03 (3.47)	91.91 (4.25)	-.88	-3.26 – 1.49	.456
	Desagradable	89.76 (3.89)	91.85 (4.35)	-2.08	-4.60 – .43 7	.103

CR: conductas de riesgo; DE: desviación estándar; DM: diferencia entre las medias; IC: intervalos de confianza al 95%; *p*: valor de *p*.

* probabilidad mayor a 95%.

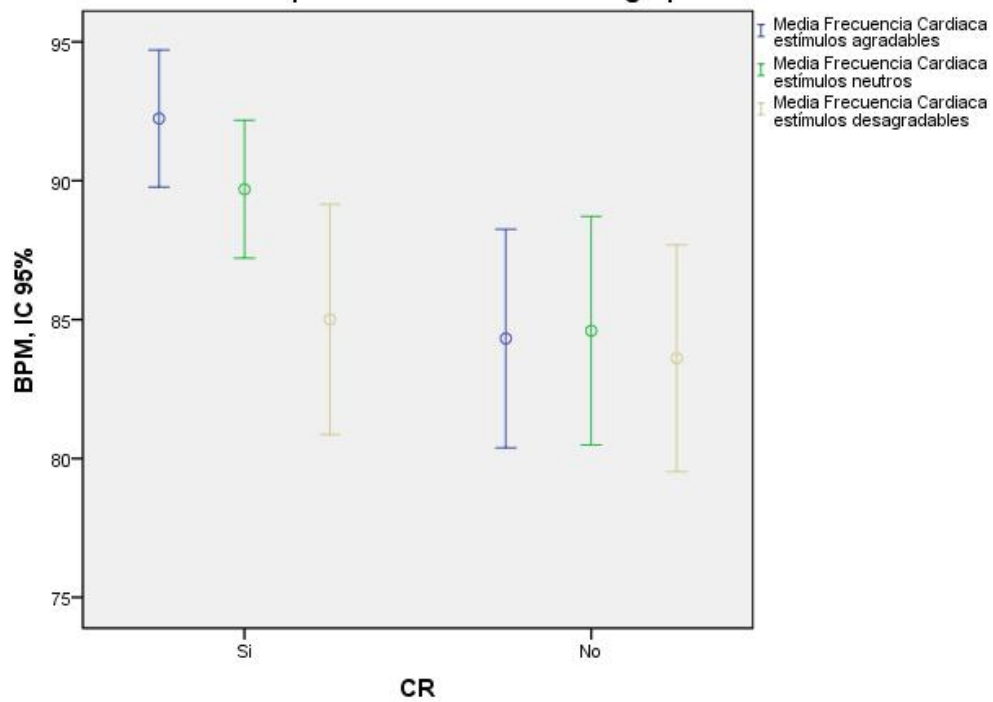
** probabilidad mayor a 98%.

Figura 6. Medias y desviaciones estándar del EMG ante los tres tipos de estímulo en ambos grupos



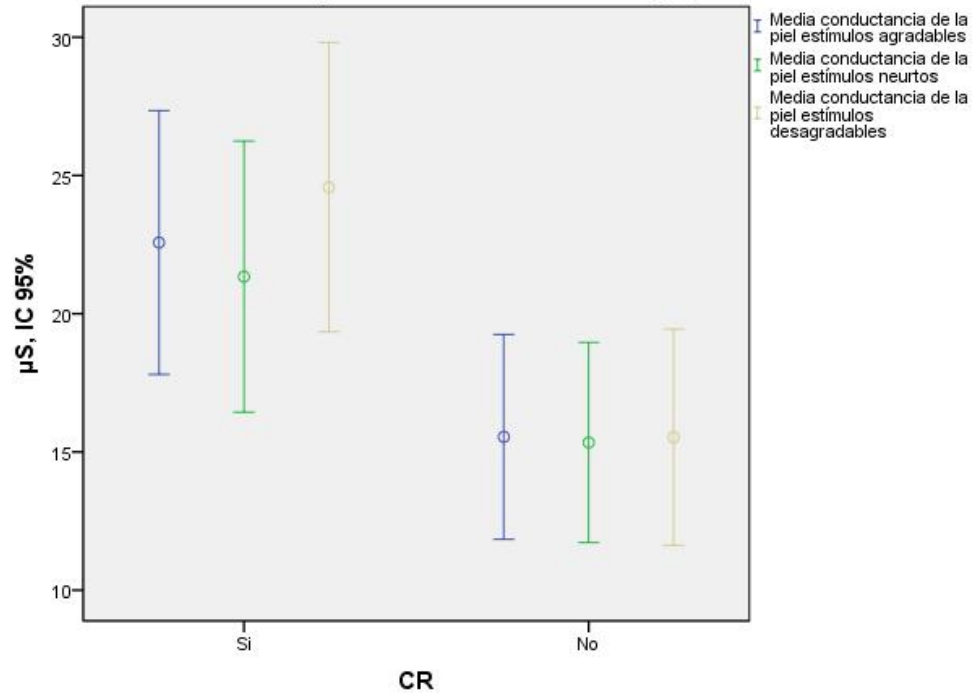
Mv: milivolts; IC: intervalo de confianza al 95%; CR: conductas de riesgo.

Figura 7. Medias y desviaciones estándar de la frecuencia cardiaca ante los tres tipos de estímulo en ambos grupos.



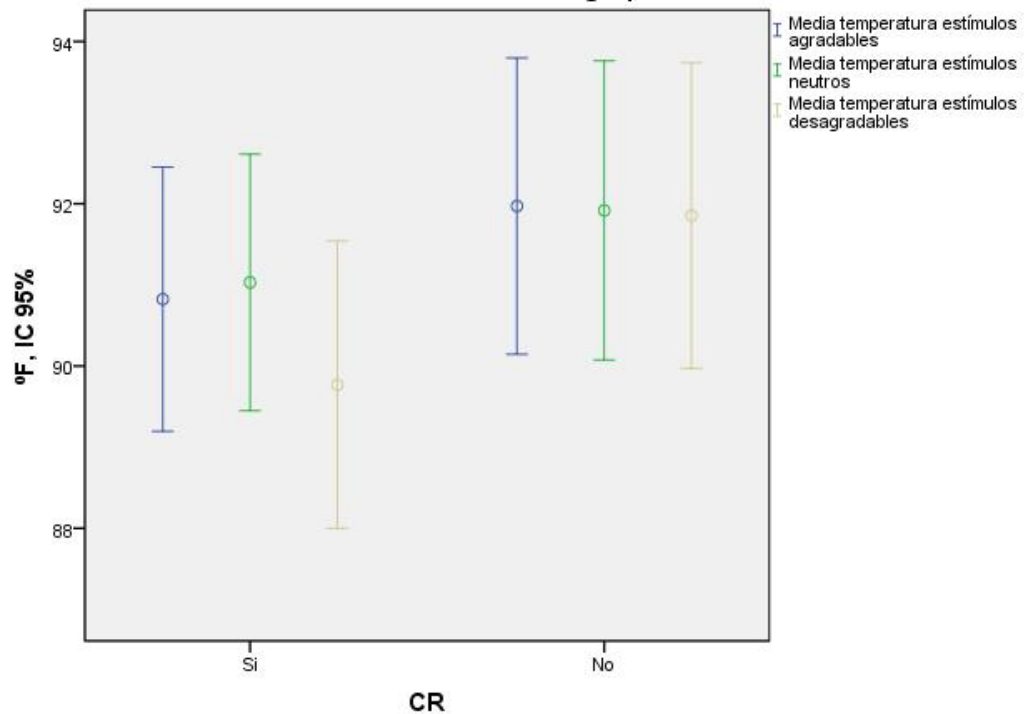
BPM: bits por minuto; IC: intervalo de confianza al 95%; CR: conductas de riesgo.

Figura 8. Medias y desviaciones estándar de la conductibilidad de la piel ante los tres tipos de estímulo en ambos grupos.



μS: microsiemens; IC: intervalo de confianza al 95%; CR: conductas de riesgo.

Figura 9. Medias y desviaciones estándar de la temperatura ante los tres tipos de estímulo en ambos grupos.



°F: grados Fahrenheit; IC: intervalo de confianza al 95%; CR: conductas de riesgo.

En relación a los estímulos agradables, en la escala de asignación agrado-desagrado (figura 10) y dominado-en dominio (figura 12) ambos grupos mostraron la misma habilidad para asignar una valencia emocional a los estímulos observados. Sin embargo en la escala de anhedonia-excitación se encontraron diferencias significativas, reportando mayor nivel de excitación el grupo sin CR (figura 11). La asignación de valencia emocional ante estímulos neutros fue distinta en las tres escalas entre los grupos. En la escala de feliz-triste, los jóvenes con CR reportaron mayor agrado por los estímulos, los adolescentes sin CR reportaron mayor excitación y el grupo con CR reportó mayor dominio ante este tipo de estímulo. Ante los estímulos desagradables el grupo sin CR mostró mejor reconocimiento como tal de este tipo de imagen, asignando valencias menores en la escala triste-feliz, y reconociendo menor dominio, comparado con los adolescentes con CR. En la escala de nivel de excitación ambos grupos mostraron resultados similares (tabla 5).

Tabla 5. Resultados de variables cognitivo-emocionales entre los sujetos con CR (n=21) y sin CR (n=23)

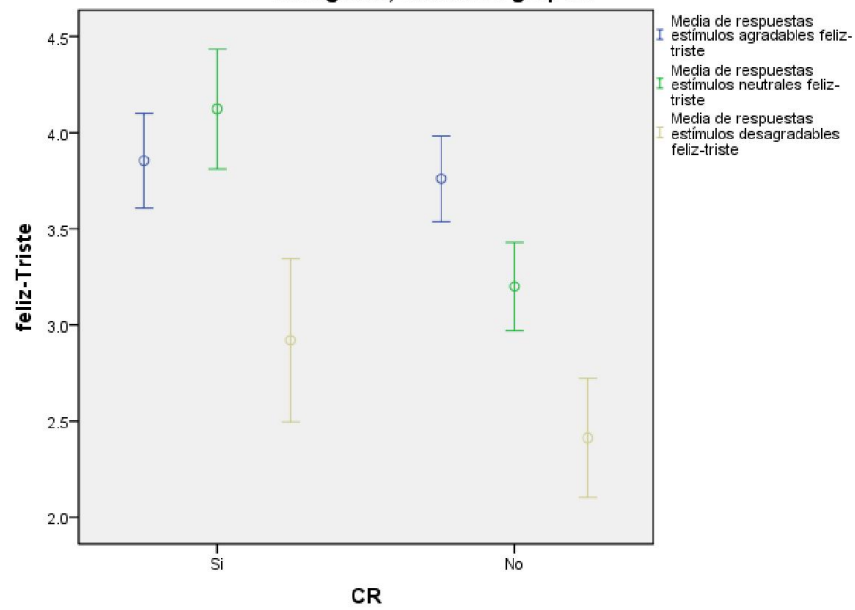
Variable	Estímulo	Con CR media (DE)	Sin CR media (DE)	DM	IC 95%	P
Feliz-triste	Agradable	3.85 (.53)	3.76 (.51)	.093	-2.27 – .41	.560
	Neutral	4.12 (.68)	3.20 (.53)	.92	.55 – 1.29	<.050*
	Desagradable	2.92 (.93)	2.41 (.71)	.50	.005 – 1.01	.048*
Anhedonia-excitación	Agradable	1.43 (.08)	2.06 (.20)	-.63	-1.09 – -.16	.009*
	Neutral	1.36 (.41)	1.83 (.95)	-.46	-.92 – -.01	.045*
	Desagradable	1.79 (.80)	1.93 (1.05)	-.14	-.71 – .42	.608
Dominado-en dominio	Agradable	4.02 (.62)	3.73 (.63)	.28	-.09 – .67	.136
	Neutral	4.57 (.43)	3.69 (.81)	.88	.48 – 1.28	<.050*
	Desagradable	3.80 (.81)	2.86 (.90)	.93	.40 – 1.45	<.001**

CR: conductas de riesgo; DE: desviación estándar; DM: diferencia entre las medias; IC: intervalos de confianza al 95%; p: valor de p.

* Probabilidad mayor a 95%.

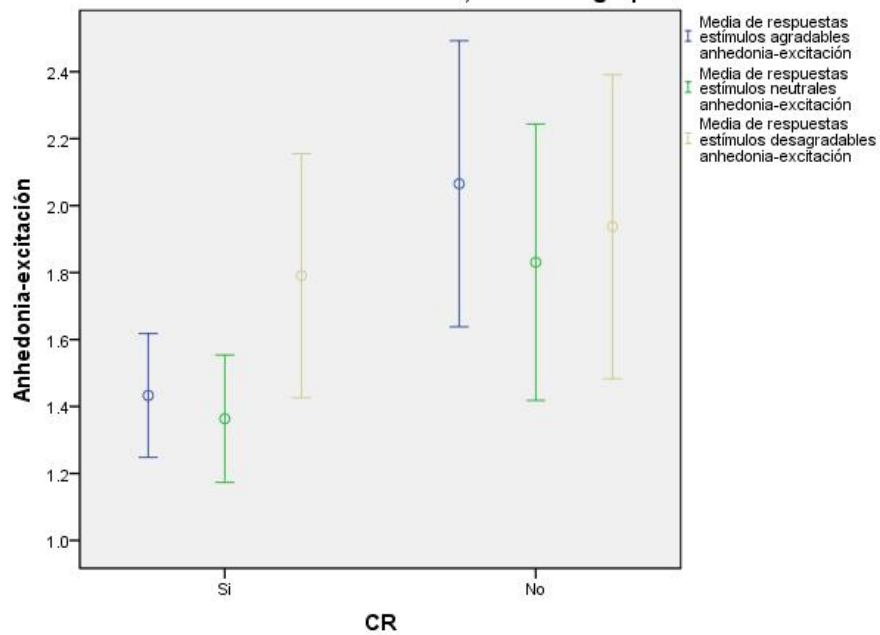
** Probabilidad mayor a 98%.

Figura 10. Medias y desviaciones estándar de respuestas de ICE escala agrado-desagrado, en ambos grupos.



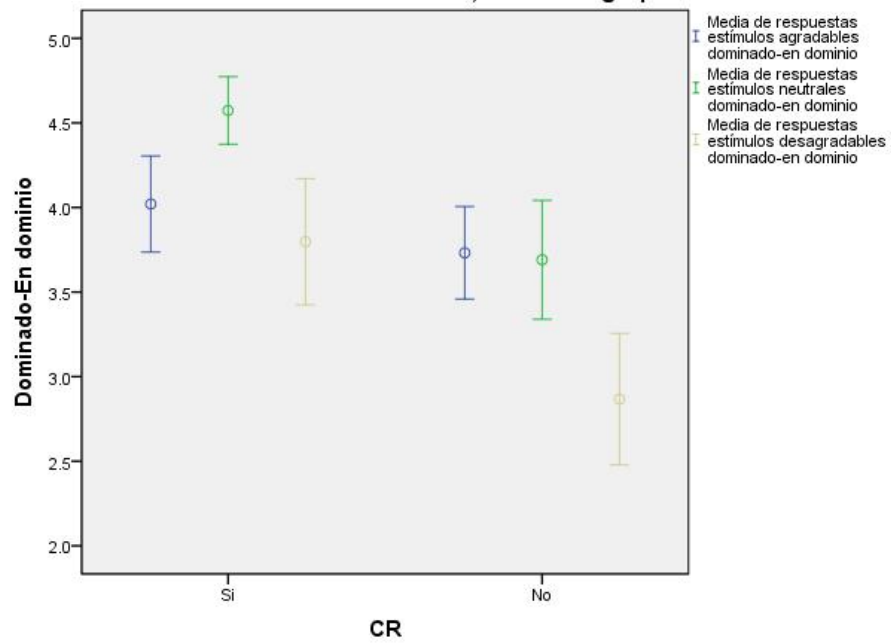
ICE: interacción cognitivo-emocional; CR: conductas de riesgo.

Figura 11. Medias y desviaciones estándar de respuestas de ICE escala anhedonia-excitación, en ambos grupos.



ICE: interacción cognitivo-emocional; CR: conductas de riesgo.

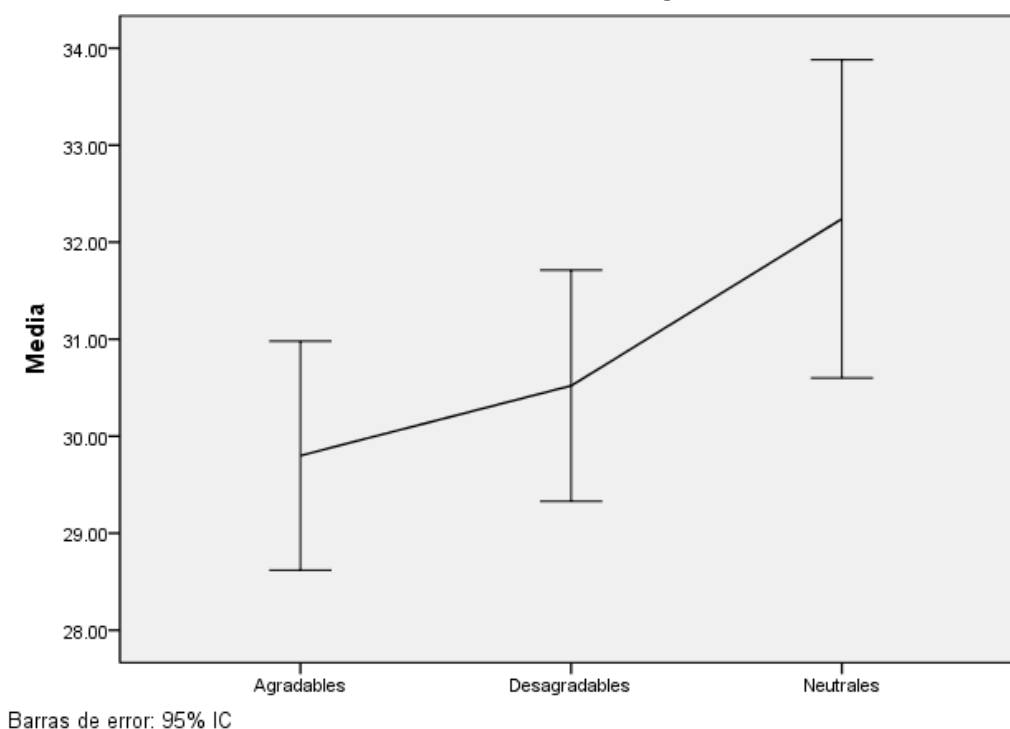
Figura 12. Medias y desviaciones estándar de respuestas de ICE escala dominado-en dominio, en ambos grupos.



ICE: interacción cognitivo-emocional; CR: conductas de riesgo.

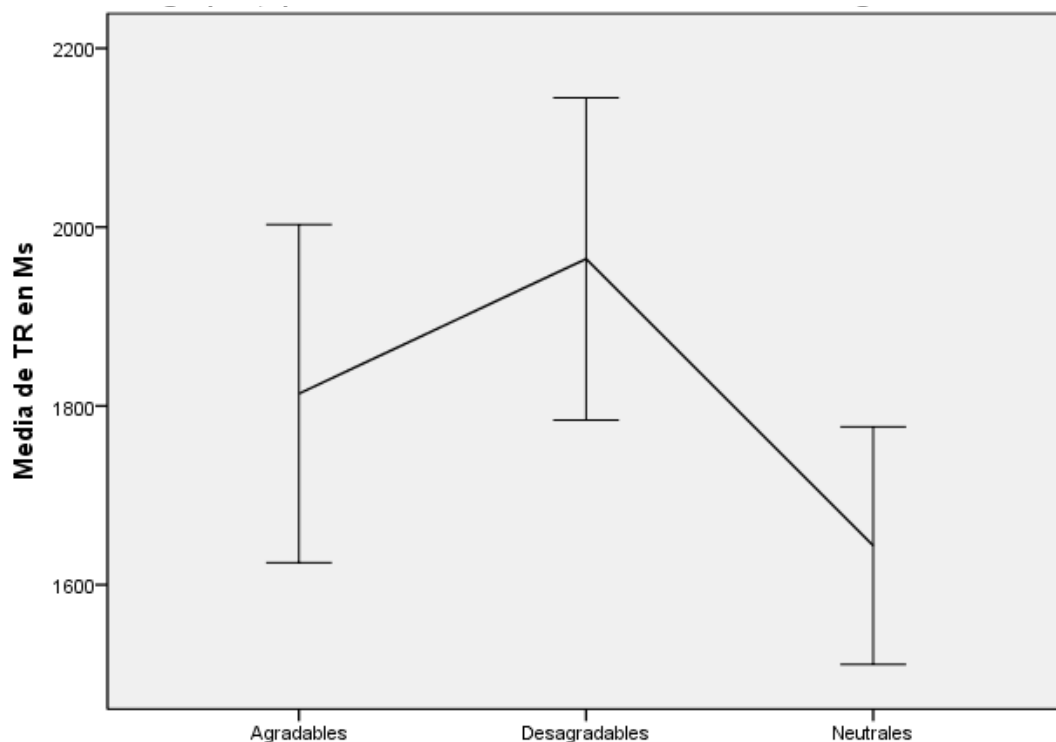
Para analizar la ICE a través de la variable de la influencia de estímulos con valencia emocional sobre el desempeño de la memoria de trabajo, se inició con el procesamiento de los resultados de agudeza de respuesta (AR) a través de medidas repetidas mediante Modelo Lineal General, utilizando el *tipo de valencia emocional* (positivo, negativo y neutral) como factor intra-sujetos, y grupo de CR como factor inter-sujetos, para la estimación de significancia se realizó análisis multivariado (MANOVA). La varianza del factor entre-grupos no mostró diferencia estadísticamente significativa, sin embargo el factor intra-sujetos para los tres tipos de valencia emocional si mostró efecto significativo sobre el número de respuestas correctas ($F(5.68)$, $gl = 2$, $p = .006$), la mayor cantidad de respuestas correctas se observa ante estímulos neutros, seguida de los desagradables y finalmente los agradables (figura 13).

Figura 13. Medias y desviaciones estándar de respuestas correctas en la tarea de MT, para ambos grupos, ante los tres diferentes tipos de estímulos, que mostraron diferencia estadísticamente significativa.



El tiempo de reacción (TR) se analizó mediante el mismo procedimiento, utilizando valencia emocional como factor intra-sujetos y grupos con y sin CR como factor inter-sujetos. El factor inter-sujetos no mostró diferencias significativas, sin embargo si se apreciaron diferencias en el factor intra-sujetos en el TR para los tres tipos de valencia emocional ($F(17.801)$, $gl = 2$, $p < .050$) (figura 14).

Figura 14. Promedios de los TR ante los tres tipos de estímulo, para ambos grupos, que muestran diferencia estadísticamente significativa.



TR: tiempo de reacción; Ms: milisegundos; Barras de error: 95% IC.

El análisis de los resultados del puntaje bruto de la versión adaptada del IOWA entre grupos no mostró diferencia significativa, se encontró una media de 26.57 en el grupo con CR y 26.65 en el grupo sin CR.

Se utilizó el Modelo Lineal General (MLG) de medidas repetidas (MR) para determinar diferencias entre tipo de estímulo y grupo utilizando como factor 1 intra-sujetos de tres niveles cada variable fisiológica (variable dependiente) y como factor

2 inter-sujetos de dos niveles la variable *grupo*. Se utilizó el ajuste Bonferroni como ajuste del intervalo de confianza en la comparación de los efectos principales. Todas las variables fisiológicas mostraron diferencia significativa en relación al tipo de estímulo observado. De acuerdo con los resultados del factor *grupo*, se encontraron diferencias significativas entre los grupos estudiados por cada tipo de estímulo para BPM, CP y temperatura; la variable EMG no mostró diferencias entre grupos por tipo de estímulo (tabla 6).

Tabla 6. Diferencias en las variables fisiológicas entre grupos por tipo de estímulo emocional.

Medida	<i>gl</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
EMG			
Factor 1	2	18.14	.001
Factor 1 * Grupo	2	.819	.448
HR			
Factor 1	2	8.86	.001
Factor 1 * Grupo	2	4.68	.015
SC			
Factor 1	2	9.83	.001
Factor 1 * Grupo	2	7.91	.001
Temp			
Factor 1	2	20.67	.001
Factor 1 * Grupo	2	15.64	.001

gl: grados de libertad; *F*: valor de F; *p*: valor de p.

Los resultados por derivación fisiológica en las pruebas inter-sujetos, mostraron diferencias significativas de reacción fisiológica emocional en dependencia del tipo de estímulo observado (tabla 7).

Tabla 7. Resultados de las comparaciones por derivación fisiológica entre los tipos de estímulo.

Factor 1		DM	DE	p	IC al 95 % para la diferencia ^a	
					Límite inf.	Límite sup.
EMG (mV)						
Agradable	Desagradable	.697*	.118	**<.001	.401	.992
	Neutral	-1.839	1.89	1.00	-6.55	2.87
Desagradable	Agradable	-.697*	.118	**<.001	-.992	-.401
	Neutral	-2.53	1.94	.597	-7.38	2.3
Neutral	Agradable	1.83	1.89	1.00	-2.87	6.55
	Desagradable	2.53	1.94	.597	-2.3	7.38
EKG (bpm)						
Agradable	Desagradable	1.13	.551	.138	-.242	2.50
	Neutral	3.97	1.05	**<.001	1.35	6.59
Desagradable	Agradable	-1.13	.551	.138	-2.50	.242
	Neutral	2.84	.667	**<.001	1.17	4.50
Neutral	Agradable	-3.97	1.05	**<.001	-6.59	-1.35
	Desagradable	-2.84	.667	**<.000	-4.50	-1.17
SC (μS)						
Agradable	Desagradable	.716	.372	.183	-.212	1.64
	Neutral	-.993	.39	.044	-1.96	-.021
Desagradable	Agradable	-.716	.372	.183	-1.64	.212
	Neutral	-1.71	.381	**<.001	-2.66	-.759
Neutral	Agradable	.993	.39	.044	.021	1.96
	Desagradable	1.71	.381	**<.001	.759	2.66
Temp (°F)						
Agradable	Desagradable	-.077	.099	1.00	-.323	.169
	Neutral	.586*	.107	**<.001	.318	.854
Desagradable	Agradable	.077	.099	1.00	-.169	.323
	Neutral	.663*	.109	**<.001	.391	.935
Neutral	Agradable	-.586*	.107	**<.001	-.854	-.318
	Desagradable	-.663*	.109	**<.001	-.935	-.391

mV: milivolts; bpm: bits por minuto; μS: microSiemens; °F: grados Fahrenheit; DE: desviación estándar; DM: diferencia entre las medias; p: valor de p; IC: intervalos de confianza al 95%.

* probabilidad mayor a 95%.

** probabilidad mayor a 98%.

DISCUSIÓN

Los resultados observados en las variables de interacción cognitivo-emocional en el grupo con conductas de riesgo, muestran un comportamiento congruente con los hallazgos de otras investigaciones (Acton, 2003; Di Stasi et al., 2009; Stange, Hamlat, Hamilton, Abramson, & Alloy, 2013; Tschann, Flores, & Marin, 1997), que han sugerido que síntomas de impulsividad se encuentran asociados a la presencia de conductas de riesgo, desafiantes y temerarias, así como el uso de sustancias.

Por otra parte, este estudio presenta dos hallazgos principales relacionados a la interferencia de la información afectivo-emocional en el desempeño de la memoria de trabajo en adolescentes. Primero, la principal interferencia de los estímulos con valencia emocional para la agudeza de respuesta se observó ante estímulos agradables con porcentaje menor comparado con los estímulos neutros y desagradables. Contrario al desempeño observado en adultos (Galindo, Fraga, Machinskaya, Solovieva, & Mangan, 2015) donde la mayor interferencia se aprecia ante la administración de estímulos con valencia negativa. Segundo, el tiempo de reacción se apreció mas prolongado para los estímulos emocionalmente negativos, comparado con las reacciones mas cortas que fueron observadas ante los estímulos neutrales, los mismos resultados se han observado en adultos (Galindo et al., 2015) y en niños de 9-12 años con presencia de disfunción en el desempeño de la memoria de trabajo al presentárseles estímulos con valencia negativa (Augusti, Torheim, & Melinder). Además, el desempeño de la memoria de trabajo ha mostrado correlación positiva con la comprensión de emociones en niños (Morra, Parrella, & Camba, 2011).

Por su parte otro estudio (Lindström & Bohlin, 2011) sugiere un resultado opuesto a la conclusión de que la información visual afectivo-emocional interfiere a la memoria de trabajo, proponiendo que la emocionalidad de estímulos visuales facilitan el desempeño de la memoria de trabajo, sustentando dicha conclusión en un mayor número de respuestas correctas y menor tiempo de reacción ante estímulos con valencia emocional comparado con estímulos neutrales. Estas diferencias entre hallazgos probablemente podrían explicarse en la sobrecarga que en el estudio de Lindström tenía como objetivo para la memoria de trabajo, al presentar más de un estímulo entre el inicial y el estímulo objetivo (2 *n* retroceso).

Resultados similares se han encontrado en preadolescentes al realizar tareas atencionales con interferencia de la mirada por una expresión emocional facial,⁴² y en adultos, las respuestas a rostros que muestran la mirada directa, los tiempos de reacción son más lentos para expresiones de miedo o alegría comparado con las expresiones no-emocionales (Barnes, Kaplan, & Vaidya, 2007).

En otro estudio (Rozovskaya, Merzhina, & Pechenkova, 2014), utilizando imágenes similares la misma tarea y secuencia, en adultos jóvenes, también se encontró que las imágenes neutrales propiciaban un mejor desempeño en la tarea cuando se les comparó con los estímulos negativos y que la valencia emocional interfiere en la memoria de trabajo. Los autores además sustentaron los hallazgos cruzados con resultados de fMRI, sugiriendo que el procesamiento de información negativa (comparada con la neutral) resulta en bases cerebrales distintas para el

⁴²Conjunto de rasgos faciales que denotan una expresión emocional generalmente agrupada en emociones básicas pero no limitada a ello, se les ha utilizado ampliamente en estudios de cognición social.

procesamiento de la memoria de trabajo y aparentemente es menos óptima en este tipo de tarea cognitiva.

En otros estudios, la activación producida por estímulos visuales emocionales ha probado ser un factor significativo sobre el desempeño de la memoria para la localización de estímulos cuando se le compara con estímulos neutros (M Mather & Nesmith, 2007). En los trabajos de Mather se consideró la complejidad visual de los estímulos presentados tomando pares de imágenes similares que variaban en cuanto a activación emocional, demostró en los experimentos desarrollados, que los sujetos recuerdan mejor la localización de imágenes emocionalmente activadoras comparado con las no-activadoras. En el presente trabajo, se encontró que a pesar de los estímulos neutros cuya complejidad visual es menor, se aprecian diferencias significativas entre las series de estímulos positivos y negativos en la agudeza de respuesta y el tiempo de reacción. El efecto de reducción de la agudeza de respuesta y el aumento del tiempo de reacción asociado a estímulos con valencia negativa, también se ha encontrado en otros estudios (Maljkovic & Martini, 2005).

Como se ha propuesto antes, el procesamiento de información emocional puede afectar el desempeño de la memoria de trabajo vía el control cognitivo. Así, experimentos previos han reportado resultados contradictorios acerca de cómo las emociones facilitan o interfieren en el desempeño (Lindström & Bohlin, 2011), contrario a nuestro estudio, utilizando estímulos similares del mismo sistema, otros autores (Lang et al., 2008), reportan que estímulos visuales cargados emocionalmente, facilitan el desempeño de la memoria de trabajo (medido a través de aciertos), mayor posibilidad de discriminación y menor tiempo de reacción en comparación de los estímulos neutrales, y ambos estímulos, positivos y negativos, se encontraron asociados con este efecto de facilitación. En el estudio de Lindström

la reducción del tiempo de reacción a estímulos emocionales, se explicó como un reflejo de respuesta de selección aumentada relativa a los estímulos neutrales. Otros autores han encontrado que el sostenimiento de un sentimiento determinado por parte del sujeto y los efectos de la valencia observada dependen de una demora en la memoria, sugiriendo que el sistema de la memoria de trabajo puede incluir componentes de dominio específicos (Mikels, Reuter-Lorenz, Beyer, & Fredrickson, 2008).

Se ha encontrado además que el procesamiento emocional se encuentra cercanamente ligado a la memoria, mediante mediciones de recuerdo de la denominación de *experiencias* positivas o negativas que pueden incrementar los recuerdos acerca de eventos (Justel, Psyrdellis, & Ruetti, 2013). En relación a este marco de referencia, el presente estudio sugiere que la información visual observada es influida de manera importante por su contenido emocional, pero que cuando involucra la resolución de una tarea de memoria de trabajo, se pueden perder detalles de la información, comprometiendo así el desempeño de la agudeza del procesamiento de sus características. Una explicación para las diferencias del presente estudio y los resultados explicados por Justel puede estar relacionado al tipo de *memoria* que se está midiendo. La disfunción de la memoria de trabajo asociada al estado emocional, también ha sido estudiada a través de indicadores que determinan si la activación emocional puede afectar la localización de sus características (Mara Mather et al., 2006). En el estudio de Mather (2006), se encontró que los participantes presentan una capacidad de memoria-a-corto-plazo para localización ante estímulos visualmente activadores comparado con imágenes menos activadoras, sugiriendo que la activación emocional puede interrumpir la codificación de la información visual. Estos datos fueron además confirmados con

hallazgos de fMRI, reportando que las imágenes emocionalmente activadoras reclutan más atención, dado que los sujetos reflejan mayor activación en áreas visuales.

En psicofisiología, se han propuesto al menos dos subsistemas: *aversivo* y *apetitivo* (Bradley & Lang, 2006). Ambos sistemas se pueden activar por diferentes estímulos incondicionados, y poseen conexiones inhibitorias recíprocas que pueden modular el comportamiento. El presente estudio muestra el efecto de la valencia emocional sobre el desempeño de la memoria de trabajo, en la cual estímulos aversivos (negativos) y apetitivos⁴³ (agradables) reducen significativamente el porcentaje de ejecuciones correctas y, estímulos con menor valencia emocional muestran incremento en la agudeza de la memoria de trabajo. Además, los tiempos de reacción pueden sugerir que la información agradable y desagradable interfiere en tareas de detección de cambios.

Una de las principales funciones del ser humano, es hacer predicciones acerca de eventos futuros (Brown & Brüne, 2012). La memoria de trabajo es una función ejecutiva necesaria para mantener la información *en-curso* de manera que se pueda ser hábil para hacer tales predicciones de manera precisa y congruente para intenciones y objetivos propios. Así, la información emocionalmente cargada del entorno social podría conllevar a variaciones importantes en el desempeño del auto-control y conducta, para el éxito social. En relación a ello, para la memoria de trabajo conductual, se ha reportado que existen subsistemas segregados (Darling, Della Sala, & Logie, 2007), mientras que para la interacción social, otros estudios

⁴³Primer nivel de análisis de los eventos que discrimina si son *buenos* o *malos* posteriormente fueron denominados apetitivo-aversivo, positivos-negativos, agradables-desagradables por otros autores y claramente se relaciona con el parámetro motivacional de la dirección del comportamiento animal.

(Lo Presti et al., 2008) han propuesto que hay solamente un sistema cerebral perceptual en la corteza temporal y occipital para procesar por separado la identidad y la expresión emocional facial, pero que se encuentra interconectado neuroanatómicamente con la corteza orbitofrontal, la amígdala (Banks, Kamryn, Angstadt, Pradeep, & Phan, 2007) y el hipocampo al procesar información en la memoria de trabajo ante paradigmas visuales. De cualquier manera, de acuerdo con los autores, la detección de cambio en un paradigma de memoria de trabajo de expresiones emocionales, no difiere significativamente de la identidad en términos de agudeza y tiempos de reacción (Lo Presti et al., 2008). El presente estudio sugiere que estímulos visuales más complejos (IAPS) (incluyendo rostros con expresiones emocionales, no solamente la expresión aislada) muestran agudeza de respuesta y tiempo de reacción dependiente de la emoción.

La regulación emocional es una habilidad crucial para otras funciones psicológicas superiores más complejas, tales como la empatía (Hinnant & O'Brien, 2007), el afecto y la predicción conductual (Storbeck, Davidson, Dahl, Blass, & Yung, 2014), aunque las explicaciones correspondientes a esta relación continúan siendo cuestionamientos aún sin respuesta, considerando además que esta función evoluciona a lo largo del desarrollo, es de tomarse en cuenta que en las diferentes edades pueden esperarse cambios en el estado emocional y la memoria de trabajo en diferentes grupos (Mammarella et al., 2013).

Por otra parte, en el caso de la psicopatología, se ha examinado si los niveles elevados de anhedonia pudieran estar asociados con un impacto disminuido de la emoción y que esto esté relacionado con el desempeño de la memoria de trabajo. En un experimento (Becerril & Barch, 2011), en el que se mostraron estímulos faciales neutrales y emocionales, ambos grupos mostraron agudeza de respuesta

más elevada, pero tiempo de reacción más lento para estímulos negativos comparado con neutrales. Los hallazgos en el estudio correspondientes a actividad alterada en la corteza frontal e hipocampal durante la ejecución de una tarea de memoria de trabajo emocionalmente cargada sugieren, de acuerdo con los autores, una disfunción en el procesamiento emocional en la esquizofrenia, relacionada a alteraciones en interacciones emocionales-cognitivas, más que en la percepción y la experiencia subjetiva. Estos hallazgos también han sido observados en fMRI en pacientes con trastorno por estrés postraumático mostrando activación más elevada en las regiones de procesamiento emocional, incluyendo a la amígdala, giro fusiforme⁴⁴ y precuneo⁴⁵, pero menor activación en la corteza frontal inferior, la ínsula y el giro supramarginal⁴⁶ izquierdo en comparación con el grupo control (Zhang et al., 2013).

En psicología aplicada, estos hallazgos también sugieren y sustentan las propuestas previas sobre el diseño de tratamientos sobre emociones basados en la memoria de trabajo para pacientes tales como la psicopatología (Becerril & Barch, 2011; Schenkel, Passarotti, Sweeney, & Pavuluri, 2012) y la enfermedad de Alzheimer (Mammarella, 2014).

Resultados encontrados en relación a la respuesta fisiológica-emocional

La desaceleración cardíaca encontrada ante procesos afectivo-emocionales desagradables o negativos ha sido reportada antes con resultados similares por

⁴⁴Circunvolución cerebral localizada en la superficie inferior de lóbulo temporal, se le ha asociado con el procesamiento de identidades faciales.

⁴⁵Parte del lóbulo parietal superior oculto en la fisura longitudinal medial entre los dos hemisferios cerebrales. A veces se describe como la zona media de la corteza parietal superior.

⁴⁶Se encuentra en la parte inferior del lóbulo parietal y describe una curva alrededor del extremo superior de la rama posterior de la cisura de Silvio.

Musser (Musser et al., 2011) en niños diagnosticados con síntomas de TDAH. Musser reportó este trastorno como un alteración que involucra regulación emocional alterada, asociada con mecanismos parasimpáticos relacionados con la regulación emocional, al igual que el presente estudio, en el trabajo de Musser no se observaron diferencias en la desaceleración cardíaca entre sujetos con TDAH y controles.

Consistente con la hipótesis de que estímulos activadores que ilustran amenaza, muerte violenta y erotismo, reportan activación emocional elevada (Bradley, Codispoti, Cuthbert, et al., 2001), se esperaba que las respuestas de la CP mostraran parámetros más altos y una desaceleración cardíaca más pronunciada en comparación con estímulos neutros. En el presente estudio se encontraron resultados congruentes en dichas derivaciones fisiológicas que además se aprecian con mayor elevación en el grupo de adolescentes con conductas de riesgo, la respuesta fisiológica procedente de estas fuentes ha sido interpretada en otros estudios (Bradley & Lang, 2006; Bradley et al., 2008) como un comportamiento de activación defensiva de supervivencia que se exacerba ante estímulos que suponen ataque o amenaza, esto sugiere, que en comparación con el grupo control, los adolescentes con conductas de riesgo muestran signos fisiológicos de mayor amenaza. En términos conductuales, en la percepción de estímulos como amenaza, ambos grupos de sujetos refieren mayor amenaza ante estímulos desagradables, lo cual es congruente con los hallazgos de Bradley (Bradley & Lang, 2006), sin embargo, en el presente estudio, además de este resultado, se observó que el grupo con conductas de riesgo reporta percibir menor amenaza de este tipo de imagen, en comparación con el grupo control, a pesar de esta percepción en el nivel cognitivo, los jóvenes con conductas de riesgo, muestran signos fisiológicos

correspondientes a conductancia de la piel significativamente más altos que los controles, esto podría sugerir que si bien no reportan amenaza por parte de los estímulos aversivos, fisiológicamente reaccionan a esta amenaza de manera más pronunciada que los controles.

Por otra parte, la frecuencia cardíaca durante la observación de estímulos aversivos se caracterizó por una desaceleración inicial significativa en comparación con los otros tipos de estímulo y no mostró diferencias entre los grupos, lo cual es consistente con la propuesta de otros autores como la respuesta más común (bradicardia) a un estímulo amenazante y como preparación para la defensa que se acompaña por una aceleración cardíaca tardía (posterior a seis segundos) (Bradley, Codispoti, Cuthbert, et al., 2001; Bradley, Codispoti, Sabatinelli, et al., 2001; Bradley & Lang, 2006; Bradley et al., 2008). Otros autores también han demostrado que adolescentes con síntomas de ansiedad muestran frecuencias cardíacas más elevadas comparadas con sus pares sin presencia de síntomas de ansiedad (Bornas, Balle, De la Torre-Luque, Fiol-Veny, & Llabrés). Estos hallazgos dejan a otras propuestas que tal como se ha mostrado en estudios anteriores (Peira et al., 2013) el ritmo cardíaco puede ser modulado de manera voluntaria para entrenar una reacción emocional más favorable y reducir la inestabilidad fisiológica-emocional.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los hallazgos encontrados en el presente estudio y en su contrastación con la literatura citada en los antecedentes, en respuesta a las preguntas de investigación presentadas en el planteamiento del problema, se concluye lo siguiente:

¿Existen diferencias en las características de la interacción cognitivo-emocional y la respuesta fisiológica-emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo?

Los procesos de interacción cognitivo-emocional comprendidos por asignación de valencia emocional tienen un funcionamiento distinto en adolescentes con conductas de riesgo en comparación con los jóvenes sin estas. En particular, en la percepción de estímulos visuales desagradables, ambos grupos de participantes refieren mayor amenaza (menor dominio) ante estímulos desagradables sin embargo, los participantes correspondientes al grupo control muestran mayor reconocimiento de estímulos desagradables con valencias negativas (escala feliz-triste). Por otra parte en relación a los procesos de interacción cognitivo-emocional asociados a la memoria de trabajo, se encontró que el contenido de información emocional visual interfiere el desempeño de esta función; los estímulos positivos y negativos redujeron el porcentaje de ejecuciones correctas en comparación con los neutrales, y los negativos provocaron un aumento en los tiempos de reacción. Sin embargo, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados. La habilidad para operar ante condiciones de riesgo-beneficio y detectar el castigo versus la recompensa no mostró diferencias significativas entre los grupos de la muestra.

¿Cuáles son las características específicas de interacción cognitivo-emocional en el adolescente con conductas de riesgo?

Se encontraron características específicas de comportamiento de interacción cognitivo-emocional en este grupo: en relación a los estímulos agradables, en la escala de anhedonia-excitación se encontraron diferencias significativas, los jóvenes con conductas de riesgo reportaron menor nivel de excitación, percepción de los estímulos cargados emocionalmente como menos excitantes en comparación con el grupo control. Ante los estímulos desagradables el grupo con conductas de riesgo mostró menor reconocimiento como tal de este tipo de imagen, asignando valencias de mayor agrado en la escala triste-feliz, y reconocimiento aparente de dominio.

¿Qué características específicas en la respuesta fisiológica emocional presentan los adolescentes con conductas de riesgo en comparación con aquellos que no las presentan?

La conclusión principal sobre la respuesta fisiológica-emocional es que en el grupo con conductas de riesgo, se presentan signos de mayor reactividad fisiológica ante estímulos cargados emocionalmente en comparación con el grupo control. Sin embargo ante estímulos agradables en el grupo control la frecuencia cardiaca se caracterizó por una desaceleración inicial significativa en comparación con los otros tipos de estímulos. No se apreciaron diferencias entre los grupos para estímulos desagradables, ambos grupos mostraron la tasa de desaceleración más pronunciada para este tipo de estímulo. El electromiograma mostró mayor reacción ante estímulos agradables en la muestra con conductas de riesgo, en el electromiograma. Finalmente, la conductancia de la piel se observó más elevada ante los tres tipos de estímulo en el grupo con conductas de riesgo.

El presente estudio deja a la conclusión general de que las variables interacción cognitivo-emocional y respuesta fisiológica-emocional son elementos procesuales de la conducta que son confiables para el diagnóstico de rasgos asociados a las conductas de riesgo durante la adolescencia y que pueden ser utilizados de manera conjunta o independiente para obtener características sobre la posibilidad de presencia o desarrollo de estas.

RECOMENDACIONES

A partir de los hallazgos del presente estudio, se propone como trabajo futuro considerar el seguimiento de los participantes de ambos grupos, realizar una segunda valoración de seguimiento asociada a la medición de presencia o ausencia de conductas de riesgo.

Los antecedentes sugieren mayor prevalencia de conductas de riesgo en el sexo masculino, de igual forma la muestra de este estudio presenta mayor número de varones en el grupo experimental, sin embargo, la literatura también señala que la reacción fisiológica-emocional e interacción cognitivo-emocional entre sexo masculino y femenino es diferente. Se propondría como trabajo futuro describir diferencias en las variables de estudio igualando el tamaño de la muestra por sexo.

Basado en lo observado en la reactividad fisiológica emocional y los efectos que los procesos afectivo-emocionales ejercen sobre funciones de alto orden; se propone además diseñar e implementar un programa de intervención que favorezca el desarrollo de procesos de interacción cognitivo emocional como elementos de las funciones ejecutivas con la finalidad de disminuir la probabilidad de aparición de conductas de riesgo en los adolescentes, utilizando como medio de diagnóstico la batería implementada en este estudio.

La investigación futura debería considerar los siguientes cuestionamientos: en primera instancia, en relación a respuesta fisiológica emocional, no se cuenta con los referentes neurofisiológicos que sustenten el procesamiento cerebral particular en el joven con conductas de riesgo, por lo tanto se buscaría saber ¿cuáles son los mecanismos neurofisiológico-emocionales relacionados con conductas de riesgo? En el plano de investigación aplicada, se buscaría hacer un estudio de cohorte para

comparar las características actuales de las variables estudiadas con las características subsecuentes al paso a la edad adulta joven. Finalmente, se sugiere investigar la viabilidad del uso sistematizado de los instrumentos como herramienta de apoyo diagnóstico en servicios de salud pública en el área de psicología.

REFERENCIAS

- Acton, G. S. (2003). Measurement of Impulsivity in a Hierarchical Model of Personality Traits: Implications for Substance Use. *Substance Use & Misuse*, 38(1), 67.
- Alderson, R. M., Kasper, L. J., Patros, C. H. G., Hudec, K. L., Tarle, S. J., & Lea, S. E. (2015). Working memory deficits in boys with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): An examination of orthographic coding and episodic buffer processes. *Child Neuropsychology*, 21(4), 509-530. doi: 10.1080/09297049.2014.917618
- Arango Tobón, O. E., Castaño Pérez, G., Quintero, S., Montoya Montoya, C., Morales Mesa, S., & Rodríguez Bustamante, A. (2013). Riesgos psicosociales y actitudes sobre prácticas sexuales bajo el efecto del alcohol o drogas en adolescentes de la ciudad de Medellín. (Spanish). *Psychosocial Risk and Attitudes about Sexual Practices with Alcohol or Drugs Effects in Adolescents at Medellín. (English)*, 12(3), 1-23.
- Ardila, A., & Ostroski, F. (2012). Guía para el diagnóstico neuropsicológico.
- Augusti, E., Torheim, H., & Melinder, A. The effect of emotional facial expressions on children's working memory: Associations with age and behavior. *Child Neuropsychology*, 20(1), 86-105.
- Baddeley, A. (2002). Is Working Memory Still Working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97. doi: 10.1027//1016-9040.7.2.85
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G.A. Bower (Ed.). *Recent Advances in Learning and Motivation*, 8, 47-49.
- Banks, S., Kamryn, E., Angstadt, M., Pradeep, N., & Phan, L. (2007). Amygdala–frontal connectivity during emotion regulation. *SCAN*, 2, 303-312.
- Barnes, K. A., Kaplan, L. A., & Vaidya, C. J. (2007). Developmental Differences in Cognitive Control of Socio-Affective Processing. *Developmental Neuropsychology*, 32(3), 787-807.
- Becerril, K., & Barch, D. (2011). Influence of emotional processing on working memory in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 37(5), 1027-1038. doi: 10.1093/schbul/sbq009
- Bechara, A. (2004). The Role of Emotion in Decision-Making: Evidence from Neurological Patients with Orbitofrontal Damage. *Brain and Cognition*, 55(1), 30-40.
- Bener, A., Dafeeah, E. E., Verjee, M., Yousafzai, M. T., Al-Khatib, H., Nema, N., . . . Lajunen, T. (2013). Gender and age differences in risk taking behaviour in road traffic crashes. *Advances in Transportation Studies*(31), 53-62. doi: 10.4399/97888548663244
- Blakemore, & Sarah-Jayne. (2011). Development of the social brain in adolescence. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 105, 111-116. doi: 10.1258/jrsm.2011.110221
- Blakemore, S.-J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3), 296–312. doi: 10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x
- Blakemore, S. (2007). Brain development during adolescence. *Education Review*, 20(1), 82-90.
- Bodrova, E., Leong, D. J., & Akhutina, T. V. When everything new is well-forgotten old: Vygotsky/Luria insights in the development of executive functions. *New Directions for Child & Adolescent Development*, 2011(133), 11-28.
- Bornas, X., Balle, M., De la Torre-Luque, A., Fiol-Veny, A., & Llabrés, J. Ecological assessment of heart rate complexity: Differences between high- and low-anxious adolescents. *International Journal of Psychophysiology*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.07.007>
- Bossong, M., & Niesink, R. (2010). Adolescent brain maturation, the endogenous cannabinoid system and the neurobiology of cannabis-induced schizophrenia. *Progress in Neurobiology* 92, 370-385. doi: 10.1016/j.pneurobio.2010.06.010
- Bradley, M., Codispoti, M., Cuthbert, B., & Lang, P. (2001). Emotion and Motivation I: Defensive and Appetitive Reactions in Picture Processing. *Emotion*, 1(3), 276-298. doi: 10.1037//1528-3542.1.3.276
- Bradley, M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. (2001). Emotion and Motivation II: Sex Differences in Picture Processing. *Emotion*, 1(3), 300-319. doi: 10.1037//1528-3542.1.3.300

- Bradley, M., & Lang, P. (2006). Emotion and Motivation. *Handbook of Psychophysiology*. In J.T. Cacioppo, L.G. Tassinary, and G. Bernston (Eds.), New York: Cambridge University Press.
- Bradley, M., Miccoli, L., Escrig, M., & Lang, P. (2008). The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. *Psychophysiology*, 45, 602-607.
- Brener, N. D., Kann, L., Shanklin, S., Kinchen, S., Eaton, D. K., Hawkins, J., & Flint, K. H. (2013). Methodology of the Youth Risk Behavior Surveillance System. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 62(1), 1-20.
- Brown, E., & Brüne, M. (2012). The role of prediction in social neuroscience. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6(147), 1-19. doi: 10.3389/fnhum.2012.00147
- Cacioppo, T. (2004). Feelings and emotions: roles for electrophysiological markers. *Biological Psychology*, 67, 235-243. doi: 10.1016/j.biopsycho.2004.03.009
- Cacioppo, T., & Decety, J. (2011). Social neuroscience: challenges and opportunities in the study of complex behavior. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 1224(162-173). doi: 10.1111/j.1749-6632.2010.05858.x
- Cameron, J. L. (2004). Interrelationships between hormones, behavior, and affect during adolescence: understanding hormonal, physical, and brain changes occurring in association with pubertal activation of the reproductive axis. Introduction to part III. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 1021, 110-123.
- Casanueva, C., Stambaugh, L., Urato, M., Fraser, J. G., & Williams, J. (2014). Illicit Drug Use from Adolescence to Young Adulthood among Child Welfare-Involved Youths. *Journal of Child & Adolescent Substance Abuse*, 23(1), 29-48.
- Casey, B. J., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review: DR*, 28(1), 62-77.
- Casey, B. J., Ruberry, E. J., Libby, V., Glatt, C. E., Hare, T., Soliman, F., . . . Tottenham, N. (2011). Transitional and translational studies of risk for anxiety. *Depression & Anxiety* (1091-4269), 28(1), 18-28. doi: 10.1002/da.20783
- Cuthbert, B., Schupp, H., Bradley, M., Birbaumer, N., & Lang, P. (2000). Brain Potentials in Affective Picture Processing: Covariation with Autonomic Arousal and Affective Report. *Biological Psychology*, 58, 95-111.
- Damasio, A. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*: Penguin Books.
- Darling, S., Della Sala, S., & Logie, R. H. (2007). Behavioural evidence for separating components within visuo-spatial working memory. *Cogn Process*, 8(3), 175-181. doi: 10.1007/s10339-007-0171-1
- Davidson, R. (1998). Anterior electrophysiological asymmetries, emotion, and depression: Conceptual and methodological conundrums. *Psychophysiology*, 35, 607-614.
- Davidson, R. (2000). Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis. *Psychophysiology* 40, 655-665.
- Davidson, R., & Irwin, W. (1999). The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(1), 11-21. doi: S1364-6613(98)01265-0
- Di Stasi, L. L., Álvarez-Valbuena, V., Cañas, J. J., Maldonado, A., Catena, A., Antolí, A., & Candido, A. (2009). Risk behaviour and mental workload: Multimodal assessment techniques applied to motorbike riding simulation. *Transportation Research: Part F*, 12(5), 361-370. doi: 10.1016/j.trf.2009.02.004
- Dreyfuss, M., Caudle, K., Drysdale, A. T., Johnston, N. E., Cohen, A. O., Somerville, L. H., . . . Casey, B. J. Teens Impulsively React rather than Retreat from Threat. *Developmental Neuroscience*.
- Dreyfuss, M., Caudle, K., Drysdale, A. T., Johnston, N. E., Cohen, A. O., Somerville, L. H., . . . Casey, B. J. (2014). Teens impulsively react rather than retreat from threat. *Developmental Neuroscience*, 36(3-4), 220-227. doi: 10.1159/000357755
- Eaton, D., Kann, L., Kinchen, S., Shanklin, S., Flint, K., Hawkins, J., . . . Wechsler, W. (2011). Youth Risk Behavior Surveillance. *Surveillance Summaries*, 61(4), 1-162.

- Egiazaryan, G. G., & Sudakov, K. V. (2007). Theory of Functional Systems in the Scientific School of P.K. Anokhin. *Journal of the History of the Neurosciences*, 16(1/2), 194-205.
- Fernández Cantón, S. B., & Uribe, R. V. La mortalidad por accidentes durante la niñez y la adolescencia en México, 1990-2010. (Spanish). *Mortality due to accidents during childhood and adolescence in Mexico, 1990-2010. (English)*, 67(4), 383-385.
- Finy, M. S., Bresin, K., Korol, D. L., & Verona, E. (2014). Impulsivity, risk taking, and cortisol reactivity as a function of psychosocial stress and personality in adolescents. *Development & Psychopathology*, 26(4pt1), 1093-1111. doi: 10.1017/S0954579414000212
- Flores-Lázaro, J. C., Ostroski-Solís, F., & Lozano, A. (2008). Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas: Presentación. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 141-158.
- Galindo, G., Fraga, M., Machinskaya, R., Solovieva, Y., & Mangan, P. (2015). Effect of emotionally valenced stimuli on working memory performance. *Psychology & Neuroscience*, 8(3), 333-340. doi: 10.1037/h0101275
- Galvan, A., Hare, T., Voss, H., Glover, G., & Casey, B. J. (2007). Risk-taking and the adolescent brain: who is at risk? *Developmental Science*, 10(2), F8-F14.
- Galvan, A., Hare, T. A., Parra, C. E., Penn, J., Voss, H., Glover, G., & Casey, B. J. (2006). Earlier development of the accumbens relative to orbitofrontal cortex might underlie risk-taking behavior in adolescents. *The Journal Of Neuroscience: The Official Journal Of The Society For Neuroscience*, 26(25), 6885-6892.
- Goldstein, L., & McNeil, J. (2004). Clinical Neuropsychology: A Practical Guide to Assessment and Management for Clinicians. *Wiley, London, UK*.
- Gonzalez-Garrido, A. A., Ramos-Loyo, J., Gomez-Velazquez, F. R., Alvelais Alarcón, M., & Moises de la Serna Tuya, J. (2007). Visual verbal working memory processing may be interfered by previously seen faces. *International Journal Of Psychophysiology: Official Journal Of The International Organization Of Psychophysiology*, 65(2), 141-151.
- Hinnant, J. B., & O'Brien, M. (2007). Cognitive and Emotional Control and Perspective Taking and Their Relations to Empathy in 5-Year-Old Children. *Journal of Genetic Psychology*, 168(3), 301-322.
- Jentsch, J. D., & Taylor, J. R. (1999). Impulsivity resulting from frontostriatal dysfunction in drug abuse: implications for the control of behavior by reward-related stimuli. *Psychopharmacology*, 146(4), 373.
- John, Y. J., Bullock, D., Zikopoulos, B., & Barbas, H. (2013). Anatomy and computational modeling of networks underlying cognitive-emotional interaction. *Frontiers In Human Neuroscience*, 7, 101-101. doi: 10.3389/fnhum.2013.00101
- Justel, N., Psyrdellis, M., & Ruetti, E. (2013). Modulation of Emotional Memory, a Revision of the Main Factors which Influence Memories. *Suma Psicológica*, 20(2), 163-174.
- Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (2008). *International Affective Picture System (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. University of Florida, Gainesville, FL.
- Lindström, B., & Bohlin, G. (2011). Emotion processing facilitates working memory performance. *Cognition & Emotion*, 25(7), 1196-1204.
- Lo Presti, M. L., Schon, K., Tricarico, M. D., Swisher, J. D., Celone, K. A., & Stern, C. E. (2008). Working Memory for Social Cues Recruits Orbitofrontal Cortex and Amygdala: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Delayed Matching to Sample for Emotional Expressions. *The Journal of Neuroscience*, 28(14), 3718-3728.
- Luria, A. R. (1980). *Higher Cortical Functions in Man* (2nd ed.). New York.
- Maljkovic, V., & Martini, P. (2005). Short-term memory for scenes with affective content. *Journal Of Vision*, 5(3), 215-229.
- Mammarella, N. (2014). Is Emotional Working Memory Training a New Avenue of AD Treatment? A review. *Aging & Disease*, 5(1), 35-40.

- Mammarella, N., Borella, E., Carretti, B., Leonardi, G., & Fairfield, B. (2013). Examining an emotion enhancement effect in working memory: Evidence from age-related differences. *Neuropsychological Rehabilitation*, 23(3), 416-428.
- Marcuse, V., Schneider, M., Mortati, Donnellya, M., Arnedoa, V., & Grant, A. (2008). Quantitative analysis of the EEG posterior-dominant rhythm in healthy adolescents. *Clinical Neurophysiology*, 119, 1778-1781. doi: 10.1016/j.clinph.2008.02.023
- Mather, M., Mitchell, K. J., Raye, C. L., Novak, D. L., Greene, E. J., & Johnson, M. K. (2006). Emotional Arousal Can Impair Feature Binding in Working Memory. *Journal Of Cognitive Neuroscience*, 18(4), 614-625.
- Mather, M., & Nesmith, K. (2007). Arousal-enhanced location memory for pictures. *Journal of Memory and Language*, 58, 449-464.
- Miguel-Hidalgo, J. J. (2013). Brain structural and functional changes in adolescents with psychiatric disorders. *International Journal Of Adolescent Medicine And Health*, 25(3), 245-256. doi: 10.1515/ijamh-2013-0058
- Mikels, J. A., Reuter-Lorenz, P. A., Beyer, J. A., & Fredrickson, B. L. (2008). Emotion and working memory: evidence for domain-specific processes for affective maintenance. *Emotion (Washington, D.C.)*, 8(2), 256-266. doi: 10.1037/1528-3542.8.2.256
- Morra, S., Parrella, I., & Camba, R. (2011). The role of working memory in the development of emotion comprehension. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(4), 744-764.
- Musser, E., Backs, R., Schmitt, C., Ablow, J., Measelle, J., & Nigg, J. (2011). Emotion Regulation via the Autonomic Nervous System in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *J Abnorm Child Psychol*, 39, 841-852. doi: DOI 10.1007/s10802-011-9499-1
- Ochsner, K., Silvers, J., & Buhle, J. (2012). Functional imaging studies of emotion regulation: a synthetic review and evolving model of the cognitive control of emotion. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1251(The Year in Cognitive Neuroscience), E1-E24.
- Odin, S. (2008). Development of Human EEG Posterior Alpha Rhythms. *Clinical Neurophysiology*, 119, 1701-1702.
- Papousek, I., & Schulter, G. (2006). Individual Differences in Functional Asymmetries of the Cortical Hemispheres. *Cognition , Brain and Behavior*, 10(2), 269-298.
- Peira, N., Fredrikson, M., & Pourtois, G. (2014). Controlling the emotional heart: Heart rate biofeedback improves cardiac control during emotional reactions. *International Journal of Psychophysiology*, 91(3), 225-231. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.12.008
- Peira, N., Pourtois, G., & Fredrikson, M. (2013). Learned Cardiac Control with Heart Rate Biofeedback Transfers to Emotional Reactions. *PLoS ONE*, 8(7), 1-6. doi: 10.1371/journal.pone.0070004
- Perry, J., & Carroll, M. (2008). The role of impulsive behavior in drug abuse. *Psychopharmacology*, 200(1), 1-26.
- Pezzulo, G., Barca, L., & Friston, K. J. (2015). Active inference and cognitive-emotional interactions in the brain. *Behavioral & Brain Sciences*, 38, N.PAG-00. doi: 10.1017/S0140525X14001009
- Pfeifer, J., Masten, C., Moore, W., Oswald, T., Mazziotta, J., Iacoboni, M., & Dapretto, M. (2011). Entering Adolescence: Resistance to Peer Influence, Risky Behavior, and Neural Changes in Emotion Reactivity. *Neuron*, 69, 1029-1036.
- Plas, E., Crone, E., Wildenberg, W., Tranel, D., & Bechara, A. (2009). Executive Control Deficits in substance-dependent individuals: A Comparison of Alcohol, Cocaine, and Methamphetamine and of men and women. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(6), 706-719.
- Reiter, E. O., & Root, A. W. (1975). Hormonal changes of adolescence. *The Medical Clinics Of North America*, 59(6), 1289-1304.
- Reynolds, B. (2006). A review of delay-discounting research with humans: relations to drug use and gambling. *Behavioural Pharmacology*, 17(8), 651-667.
- Rodríguez, C. (2008). Encuesta Nacional de Adicciones 2008, Resultados por Entidad Federativa, Baja California. *Instituto Nacional de Salud Pública*, 2, 1-77.

- Romer, D., Betancourt, M., Brodsky, N., Jiannetta, J., Yang, W., & Hurt, H. (2011). Does adolescent risk taking imply weak executive function? A prospective study of relations between working memory performance, impulsivity, and risk taking in early adolescence. *Developmental Science*, 14(5), 1119-1133.
- Rozovskaya, R., Merzhina, E., & Pechenkova, E. (2014). *How Working Memory is Influenced by Processing of Emotional Information: an Event-Related fMRI Study*. Paper presented at the The Sixth International Conference on Cognitive Science.
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., Williams, S., Simmons, A., . . . Bullmore, E. (2000). Functional frontalisation with age: mapping neurodevelopmental trajectories with fMRI. *Neuroscience And Biobehavioral Reviews*, 24(1), 13-19. doi: 10654655
- Scafidi, F. A., Field, T., Prodromidis, M., & Rahdert, E. (1997). Psychosocial stressors of drug-abusing disadvantaged adolescent mothers. *Adolescence*, 32(125), 93-100.
- Schenkel, L. S., Passarotti, A. M., Sweeney, J. A., & Pavuluri, M. N. (2012). Negative emotion impairs working memory in pediatric patients with bipolar disorder type I. *Psychological Medicine*, 42(12), 2567-2577.
- Sercombe, H., & Paus, T. (2009). The 'Teen Brain' Research: An Introduction and Implications for Practitioners. *Youth & Policy*, 103, 25-38.
- Shafritz, K., Collins, S., & Blumberg, H. (2006). The interaction of emotional and cognitive neural systems in emotionally guided response inhibition. *Neuroimage*, 31, 468-475. doi: 10.1016/j.neuroimage.2005.11.053
- Sohlberg, M., & Mateer, C. (2001). Cognitive Rehabilitation. *Guilford, New York*.
- Stange, J. P., Hamlat, E. J., Hamilton, J. L., Abramson, L. Y., & Alloy, L. B. (2013). Overgeneral Autobiographical Memory, Emotional Maltreatment, and Depressive Symptoms in Adolescence: Evidence of a Cognitive Vulnerability-Stress Interaction. *Journal of Adolescence*, 36(1), 201-208.
- Steinberg, L. (2005). Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 69-74.
- Storbeck, J., Davidson, N. A., Dahl, C. F., Blass, S., & Yung, E. (2014). Emotion, working memory task demands and individual differences predict behavior, cognitive effort and negative affect. *Cognition & Emotion*.
- Svegar, J. (2011). Visual Working Memory for Emotional Facial Expressions. *Psychological Topics*, 20(3), 489-502. doi: 159.925.5:159.942
- Tamm, L., Menon, V., & Reiss, A. (2002). Maturation of brain function associated with response inhibition. *Journal Of The American Academy Of Child And Adolescent Psychiatry*, 41(10), 1231-1238. doi: 12364845
- Tau, G., & Peterson, B. (2010). Normal Development of Brain Circuits. *Neuropsychopharmacology*, 35, 147-168. doi: 10.1038/npp.2009.115
- Tschann, J. M., Flores, E., & Marin, B. V. (1997). Parental Marital Conflict and Adolescent Risk Behaviors: A Cognitive-Emotional Model.
- Urcelay, G. P., & Dalley, J. W. (2012). Linking ADHD, impulsivity, and drug abuse: a neuropsychological perspective. *Current Topics In Behavioral Neurosciences*, 9, 173-197. doi: 10.1007/7854_2011_119
- Valdéz, P., & Waterhouse, J. (2008). Rhythms of Mental Performance. *Mind, Brain nad Education*, 2(1), 7-16.
- Victor, E. C., Sansosti, A. A., Bowman, H. C., & Hariri, A. R. (2015). Differential patterns of amygdala and ventral striatum activation predict gender-specific changes in sexual risk behavior. *The Journal Of Neuroscience: The Official Journal Of The Society For Neuroscience*, 35(23), 8896-8900. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0737-15.2015
- Vigotski, L. S. (1997).
- Weafer, J., Mitchell, S. H., & de Wit, H. (2014). Recent Translational Findings on Impulsivity in Relation to Drug Abuse. *Current Addiction Reports*, 1(4), 289-300.

- Winkler, I., Jäger, M., Mihajlovic, V., & Tsoneva, T. (2010). Frontal EEG Asymmetry Based Classification of Emotional Valence using Common Spatial Patterns. *Worlds Academy of Science, Engineering and Technology*, 69, 373-378.
- Zhang, J., Xiong, K., Qiu, M., Zhang, Y., Xie, B., Wang, J., . . . Zhang, J. (2013). Negative emotional distraction on neural circuits for working memory in patients with posttraumatic stress disorder. *Brain Research*, 1531, 94-101.
- Zhao, X., Zhang, P., Chen, L., & Zhou, R. (2014). Gender differences in the relationship between attentional bias to threat and social anxiety in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 71, 108-112. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2014.07.023>
- Zikopoulos, B., & Barbas, H. (2012). Pathways for Emotions and Attention converge on the Thalamic Reticular Nucleus in Primates. *J Neurosci*, 11(32), 5338-5350.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado e instrumentos del protocolo de evaluación

I.	Instrumento (aplicado por evaluador):	Consentimiento Informado Breve (CI)
----	---------------------------------------	-------------------------------------

INFORME BREVE DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

“Estudio Comparativo de Características Específicas de la Respuesta Fisiológica-emocional y la Interacción Cognitivo-emocional entre Adolescentes con y sin Conductas de Riesgo”

A continuación se explica brevemente los derechos y obligaciones que de firmar de acuerdo el presente consentimiento informado Ud. y su hijo (a) adquieren.

- La participación es totalmente voluntaria y Ud. puede manifestarlo contrario en cualquier momento.
- Se trata de un estudio de investigación relacionado con problemas en el reconocimiento emocional y conductas impulsivas que conllevan a problemas más graves como las adicciones y el aislamiento social.
- Se estudiará la habilidad que su hijo/a tiene para reconocer estímulos emocionales visuales que le serán presentados (fotografías) además se medirá la habilidad que posee para memorizar expresiones emocionales faciales.
- El estudio consistirá en la aplicación de cuestionarios, presentación de fotografías y registro de la frecuencia cardíaca, temperatura, tono muscular, sudoración en manos y respiración.
- La duración del estudio será de aproximadamente dos horas.
- **Riesgos:** este estudio no presenta riesgos, sin embargo conocer los resultados puede ser considerado como tal, así como el estrés leve que a su hijo (a) puede ocasionar participar.
- **Beneficios:** obtener un informe breve sobre los resultados de lo observado, así como asesoría sobre el presente tema, de manera gratuita.
- Asegúrese de aclarar todas sus dudas antes de firmar el presente consentimiento y de haber acordado con su hijo (a) su participación en el estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN
“Estudio Comparativo de la Respuesta Fisiológica-emocional y la Interacción Cognitivo-emocional entre Adolescentes con y sin Conductas de Riesgo”

Para cualquier duda o comentario sobre su participación en este estudio puede dirigirse con:
M.C. Gilberto Manuel Galindo Aldana, investigador principal del estudio, a los teléfonos: (658) 516-4957, EXT. 109.

Las preguntas pueden hacerse a las personas que entregan

Estimados padres:

Antes de que decida si desea dar permiso para que su hijo/a participe, es importante que comprenda por qué se está realizando esta investigación y qué involucrará. Los estudios que se aplicarán son necesarios para obtener o complementar los hallazgos sobre el desarrollo o características psicológicas en la adolescencia, este estudio ha sido evaluado de manera positiva por la Comisión de Investigación y el Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Medicina y Psicología de la Universidad Autónoma de Baja California y aprobado por la autoridad competente. Usted deberá evaluar los riesgos y beneficios del estudio para determinar si la participación de su hijo/a es lo mejor para él o ella.

La participación en un estudio clínico es siempre voluntaria. Como padre/madre (o representante legal) del participante, Usted debe primero dar su consentimiento por escrito, para autorizar a su hijo/a a que participe en un estudio. Por favor lea esta información. Tómese su tiempo para hablar con su hijo/a, su familia. Su hijo/a, también ha recibido su propia versión de esta información.

Firme la forma de Consentimiento Informado una vez que haya leído está “Hoja de información para el Participante y Forma de Consentimiento para los padres, el psicólogo del estudio haya respondido a todas sus preguntas de manera satisfactoria para Usted, esté preparado/a para permitir que su hijo/a participe y tenga en claro los derechos y obligaciones que tiene como participante de este estudio. El tratamiento y la atención psicológica de su hijo/a no se verán afectados por lo que Ustedes decidan.

Usted y su hijo/a pueden cambiar de opinión sin ningún problema acerca de su participación una vez que el estudio haya comenzado.

El estudio se llevará a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Neurociencias y Cognición de la Escuela de Ingeniería y Negocios Gpe. Victoria, de la UABC y estará a cargo de M.C. Gilberto Manuel Galindo Aldana, Dr. Miguel Ángel Fraga Vallejo y alumnos de la carrera de Psicología colaboradores de dicho Laboratorio.

¿Por qué se está llevando a cabo este estudio?

Con este estudio se pretende conocer cómo es que las funciones relacionadas con la maduración de los procesos emocionales se desempeñan durante la edad adolescente. Ya que se ha encontrado una importante relación entre los problemas en el reconocimiento emocional y conductas impulsivas que conllevan a problemas mas graves como las adicciones y el aislamiento social.

¿Qué es el control cognitivo-emocional?

Es una función que el ser humano es capaz de llevar a cabo y que necesita para tomar decisiones que le permiten lograr sus objetivos y solucionar problemas, dirigidas por la interpretación emocional de lo que le rodea y la propia.

¿Qué debo saber acerca de los estudios que le realizarán a mi hijo/a como procedimientos de investigación?

Se estudiará la habilidad que su hijo/a tiene para reconocer estímulos emocionales visuales que le serán presentados (fotografías) además se medirá la habilidad que posee para memorizar expresiones emocionales faciales.

La duración del estudio será de aproximadamente dos horas.

¿Qué son el consentimiento informado y el asentamiento informado?

Se habla de consentimiento informado cuando los padres o el tutor legal han leído la información y han hablado con el equipo de investigación, han entendido por qué se lleva a cabo la investigación, los riesgos y beneficios esperados, qué se les pedirá que hagan a ellos y a su hijo/a, y que ellos y su hijo/a son libres de negarse si no quieren participar.

Ellos dan permiso para que su hijo/a participe en la investigación por medio de la firma una forma de consentimiento.

Sí él/la niño/a no tiene la edad legal como para dar su consentimiento por sí mismo/a, solo puede participar si los padres y su hijo/a están de acuerdo.

¿Tiene que participar mi hijo/a?

La participación en este estudio es absolutamente voluntaria y NO obligatoria.

¿Cómo y dónde se realizará este estudio?

Se le atenderá de manera individual en el Laboratorio de Neurociencias y Cognición de la EIN-GV en UABC, en una habitación silenciosa en condiciones confortables e idóneas para este tipo de práctica investigativa.

Sobre compensaciones

Ud. será compensado por su participación en el estudio mediante el derecho de recibir de manera totalmente gratuita resultados sobre lo evaluado durante el estudio. Así como si desea recibir estos de manera escrita.

No recibirá ninguna compensación económica por la participación, Usted y tampoco a su hijo/a.

¿Qué se debe hacer durante el estudio?

Es importante acudir a la visita del estudio programada con puntualidad. El día de visita, es importante contarle al psicólogo cualquier problema que su hijo/a tenga o haya tenido antes de la visita. Es necesario que el psicólogo este enterado de cualquier medicación que su hijo/a esté tomando, aun cuando se obtenga sin receta.

¿Cuáles son los posibles riesgos relacionados con este estudio clínico?

El estudio solamente implica el riesgo de conocer los resultados de la evaluación personal y estrés leve por la participación.

¿Cómo puede su hijo/a beneficiarse por participar en este estudio?

En particular a Usted y/o su hijo, se le permitirá conocer sus habilidades para manejar información con contenido afectivo emocional, y conocer si es hábil para tomar decisiones que implican observar el estado de ánimo de las personas con quien interactúa.

Permitirá conocer el estado funcional eléctrico del cerebro (EEG) y si este presenta alguna alteración.

Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido.

¿Puede mi hijo/a dejar de participar en el estudio una vez que ya haya comenzado su participación en el mismo?

Sí, usted o él o ella pueden pedir dejar de participar en cualquier momento sin tener que dar ningún motivo: simplemente infórmele al psicólogo. La participación de su hijo en este estudio es voluntaria.

¿Se tratarán los datos de manera confidencial?

Su expediente se tratará en la forma más confidencial posible de conformidad con las leyes locales, estatales y federales. Su información personal relacionada con este estudio se mantendrá como confidencial en todo momento. Sólo el investigador principal y el psicólogo del estudio tendrán registrado su nombre completo. En los documentos se le identificará por sus iniciales y el número de participante que le fue asignado para proteger la confidencialidad de su hijo/a.

La información obtenida durante este estudio. Incluidos sus registros médicos pertinentes y los datos recolectados para el estudio serán revisados por personas autorizadas.

Los resultados del estudio pueden ser publicados en una revista profesional o presentados en reuniones científicas; sin embargo, su identidad POR NINGÚN MOTIVO será divulgada en estas presentaciones.

Si Ud. así lo desea puede solicitar resultados sobre lo observado en el estudio el mismo día en que este sea practicado, incluso si algo anormal llegase a ser identificado, de manera que se le pueda dar orientación para acudir al área correspondiente para su atención.

¿A quién debemos consultar mi hijo/a o yo si tenemos más preguntas?

Si tiene preguntas con respecto a la realización del estudio, o por cualquier otra razón debe comunicarse con el M.C. Gilberto Manuel Galindo Aldana al 045 6861794279, 01(658)5164957 ext. 109, o al correo gilberto.galindo.aldana@uabc.edu.mx en cualquier momento.

DECLARACIÓN DE LOS PADRES

He leído la información anterior y la comprendo. Hemos tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas han sido respondidas a nuestra satisfacción. Al firmar este documento de consentimiento, no renunciamos a ninguno de los derechos legales a los que nuestro hijo/a tiene como participante de un estudio de investigación.

Damos voluntariamente nuestro consentimiento para que nuestro hijo/a participe en este estudio de investigación, hasta que nosotros y/o el menor decidamos lo contrario. Mi hijo/a ha leído y entendido la forma de asentimiento.

Entendemos que las secciones relevantes de cualquiera de las notas y datos clínicos recabados durante el estudio pueden ser examinados por las autoridades normativas o comités de ética, cuando sea relevante para la participación de nuestro hijo/a en esta investigación. Damos nuestro permiso para que estas personas tengan acceso al expediente de nuestro hijo/a.

Recibiremos un duplicado de esta forma de consentimiento firmada y consentimos se lleven a cabo los siguientes estudios en nuestro hijo/a

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Registro fisiológico. |
| ☐ | Reconocimiento de estímulos emocionales. |
| ☐ | Influencia de Información emocional en la Memoria de Trabajo. |
| ☐ | Cuestionario de conductas de riesgo. |

Investigación: Estudio Comparativo de la Respuesta Fisiológica-emocional y Control Cognitivo-emocional entre Adolescentes con y sin Conductas de Riesgo.

Nombre del participante, fecha de nacimiento
Nombre y firma del padre o tutor legal
Nombre y firma de la madre

Fecha: _____

- Al firmar esta forma de consentimiento, verifico que tengo autoridad legal (custodia legal) para autorizar que este adolescente participe para este estudio.

En caso de que sea imposible obtener la firma de uno de los padres:

En caso de que uno de los padres no se encuentre presente al momento de la firma, explique el motivo:

DECLARACIÓN DE LOS TESTIGOS (obligatoria la firma de dos testigos)

La información en esta forma de consentimiento se explicó al sujeto quien al parecer la comprendió.

Nombre del primer testigo, relación con el sujeto, domicilio, fecha, firma
Nombre del segundo testigo, relación con el sujeto, domicilio, fecha, firma
Nombre de la persona que obtiene el conocimiento, fecha, firma

INFORMACIÓN Y FORMA DE ASENTIMIENTO PARA ADOLESCENTES

TÍTULO DEL ESTUDIO:

“Estudio Comparativo de la Respuesta Fisiológica-emocional y la Interacción Cognitivo-emocional entre Adolescentes con y sin Conductas de Riesgo”

Se trata de un estudio de investigación psicológica para adolescentes como tú, de entre 12 y 16 años de edad, que tienen las siguientes características: ser un joven adolescente sin antecedentes clínicos (es decir que no tenga alguna enfermedad, médica o psicológica diagnosticada). Se va estudiar tu respuesta emocional por medio de un análisis fisiológico ante fotografías que se te mostrarán en un monitor.

Investigador: M.C. Gilberto Manuel Galindo Aldana

Laboratorio de Neurociencias y Cognición, de la Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria.

Carretera estatal No. 3 s/n Col. Gutiérrez, Del. Gpe. Victoria, Mexicali, B.C.

Estimado/a joven:

Queremos preguntarte si quieres participar en un proyecto de investigación para ayudar a evaluar las reacciones de las emociones en los adolescentes.

- Por favor, lee esta información y si quieres, habla de ella con tus amigos, tu familia, tu médico o con quien gustes. Toma todo el tiempo que necesites para pensarlo; nadie se enojará si no participas, tú decides.
- Si tienes alguna pregunta acerca de este proyecto, por favor hazla a tu psicólogo del estudio.

¿Por qué te han invitado?

Tu psicólogo te ha preguntado si quieres participar porque para nosotros es importante conocer la regulación emocional en los adolescentes y de esta manera conocer mejor sus características de desarrollo y así estar más capacitado para detectar y resolver problemas de este tipo y prevenir las conductas de riesgo.

¿Qué es un proyecto de investigación?

La investigación es un experimento minucioso que tiene como objetivo encontrar las respuestas a preguntas importantes para que pueda ayudar a las personas.

¿Por qué se hace esta investigación?

Este estudio es para averiguar cómo es el funcionamiento emocional en los adolescentes y cómo este funciona en el cerebro. La información será usada por el investigador y el Laboratorio de Neurociencias y Cognición para ayudar a establecer programas de tratamiento cuando hay problemas relacionados.

Nombre, fecha, firma

Respuesta Fisiológica-emocional e Interacción Cognitivo-Emocional en Adolescentes

Instrumento:	Hoja de reclutamiento y entrevista filtro
--------------	---

1.1 Nombre:	1.2 Sexo: F M
1.3 Edad: 1.4 Lateralidad: D Z Ambas	1.5 Años de Escolaridad:
1.6 Ocupación:	1.7 Fecha de Nacimiento: (dd.mes.año)
1.8 Antecedentes de Enfermedad crónica: (describa) 1.8.1 Se le ha practicado algún estudio neurológico, psiquiátrico o psicológico? (describa)	1.9 Lugar de nacimiento
	1.10 ¿Tiene algún problema para comer? (describa)
	1.11 ¿Tiene algún problema para dormir? (describa)
	1.12 ¿Cómo describiría su estado de ánimo en los últimos 6 meses?
1.13 ¿Considera tener conflictos emocionales en los últimos 6 meses? (describa: padres, amigos, novi@)	1.14 Condiciones de aseo y aliño observadas por el evaluador:
1.15 El sujeto califica para el estudio: Si No	

1.16 Datos del estudio

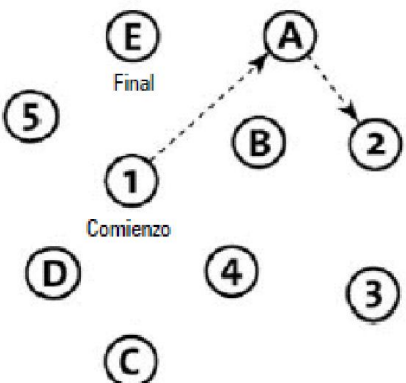
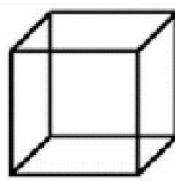
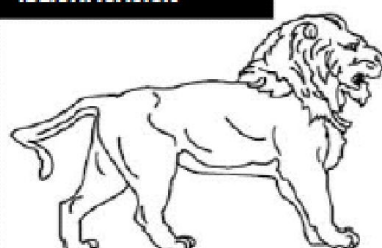
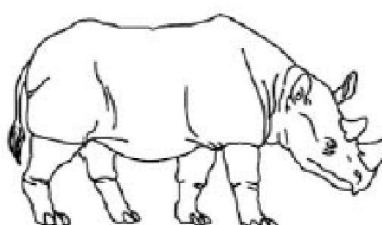
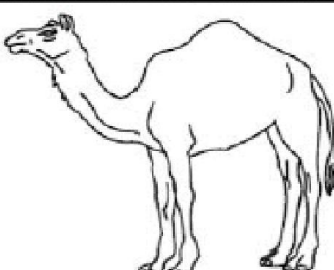
1.16.1 Aplicó (iniciales)	1.16.2 Lugar	1.16.3 Fecha (dd.mm.año)			1.16.4 No. de estudio

1.17 Checklist de instrumentos aplicados

No.	Instrumento	Marque con una X si fue aplicado correctamente o si se presenta observación
I.	Consentimiento Informado (CI).	

II.	Montreal CognitiveAssessment (MOCA).	
III.	Cuestionario de Conductas de Riesgo para jóvenes (CCR).	
IV.	Cartas de Juego tipo Iowa.	
V.	Línea base fisiológica, Autoreporte de valencia emocional (IAPS 1).	
	Registro respuesta autónoma: EKG, EMG, Temp. SC, Resp.	
VI.	MT Emocional (IAPS 2).	

II.	Instrumento (de aplicación por el evaluador).	Montreal cognitive assessment (MOCA, 2004)
-----	---	--

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA		IDENTIFICACIÓN		MEMORIA		ATENCIÓN		LENGUAJE		ABSTRACCIÓN		RECUERDO DIFERIDO		ORIENTACIÓN		Puntos																																																													
 [] []		 Copiar el cubo		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)		[] Contorno [] Números [] Agujas		   [] [] []		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde.</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">ROSTRO</td> <td style="width: 15%;">SEDA</td> <td style="width: 15%;">IGLESIA</td> <td style="width: 15%;">CLAVEL</td> <td style="width: 15%;">ROJO</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">Sin puntos</td> </tr> <tr> <td>1er intento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2º intento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde.		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Sin puntos	1er intento							2º intento							ATENCIÓN Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2 Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. [] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.		LENGUAJE Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida [] Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)		ABSTRACCIÓN Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla []		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS</td> <td style="width: 15%;">ROSTRO</td> <td style="width: 15%;">SEDA</td> <td style="width: 15%;">IGLESIA</td> <td style="width: 15%;">CLAVEL</td> <td style="width: 15%;">ROJO</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>Optativo</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pista de categoría</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pista elección múltiple</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		[]	[]	[]	[]	[]	Optativo							Pista de categoría							Pista elección múltiple						ORIENTACIÓN [] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año [] Día de la semana [] Lugar [] Localidad		Normal ≥ 26 / 30 TOTAL ____/30 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios
Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde.		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Sin puntos																																																																						
1er intento																																																																													
2º intento																																																																													
Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente																																																																							
	[]	[]	[]	[]	[]																																																																								
Optativo																																																																													
	Pista de categoría																																																																												
	Pista elección múltiple																																																																												

III.	Instrumento (autoaplicable con seguimiento):	Cuestionario de conductas de riesgo para jóvenes (2013) (CR)
------	--	--

Lea: “Este cuestionario es sobre el comportamiento que influye en tu salud. Es para que nos puedas decir que es lo que haces que pueda afectar tu salud. La información que proporciones será utilizada para mejorar la educación de salud para jóvenes como tú. Completar la encuesta es voluntario. Las preguntas que se hacen acerca de tus antecedentes serán utilizadas únicamente para describir los tipos de estudiantes que completaron la encuesta. La información no será usada para averiguar tu nombre. No se pondrá en evidencia tu nombre. Asegúrate de leer todas las preguntas. Cuando hayas terminado, sigue las instrucciones de la persona que te dio el cuestionario. Muchas gracias por tu ayuda!”

Instrucciones

- Marca bien con una **X** la letra que corresponda a la opción acorde a tu respuesta.
- Si deseas cambiar de respuesta, borra correctamente la anterior

1.	Durante los últimos 30 días, ¿cuántas veces estuviste en un auto u otro vehículo conducido por alguien que había estado bebiendo alcohol?	A. 0 veces B. 1 vez C. 2 o 3 veces D. 4 o 5 veces E. 6 o más veces
2.	Durante los últimos 30 días, ¿cuántas veces condujiste un auto u otro vehículo cuando tú habías estado bebiendo alcohol?	A. Nunca he manejado un auto u otro vehículo durante los últimos 30 días B. 0 veces C. 1 vez D. 2 o 3 veces E. 4 o 5 veces F. 6 o más veces

Las siguientes 11 preguntas, son sobre el comportamiento y la violencia

3.	Durante los últimos 30 días ¿Alguna vez has tenido en tus manos un arma, tal como una pistola, cuchillo o una manopla?	A. 0 días B. 1 día C. 2 o 3 días D. 4 o 5 días E. 6 o más días
4.	Durante los últimos 30 días ¿Cuántos días portaste una pistola?	A. 0 días B. 1 día C. 2 o 3 días D. 4 o 5 días E. 6 o más días
5.	Durante los últimos 30 días ¿Alguna vez te has llevado un arma, tal como una pistola, cuchillo o una manopla a la escuela?	A. 0 días B. 1 día C. 2 o 3 días D. 4 o 5 días E. 6 o más días
6.	Durante los últimos 30 días ¿cuántos días no fuiste a la escuela porque sentiste que no estarías seguro en la escuela o en camino a la escuela?	A. 0 días B. 1 día C. 2 o 3 días D. 4 o 5 días E. 6 o más días
7.	Durante los últimos 12 meses, ¿cuántas veces alguien te ha amenazado o herido con un arma como una pistola, navaja o garrote en la propiedad escolar?	A. 0 veces B. 1 vez C. 2 o 3 veces D. 4 o 5 veces E. 6 o 7 veces F. 8 o 9 veces G. 10 o 11 veces H. 12 o más veces
8.	Durante los últimos 12 meses, ¿cuántas veces estuviste en una pelea física?	A. 0 veces B. 1 vez C. 2 o 3 veces D. 4 o 5 veces

		E. 6 o 7 veces F. 8 o 9 veces G. 10 o 11 veces H. 12 o más veces
9.	Durante los últimos 12 meses, ¿cuántas veces estuviste en una pelea física en la que te hayas lesionado y tenido que ser tratado por un médico o enfermera?	A. 0 veces B. 1 vez C. 2 o 3 veces D. 4 o 5 veces E. 6 o más veces
10.	Durante los últimos 12 meses, ¿cuántas veces estuviste en una pelea física en la escuela?	A. 0 veces B. 1 vez C. 2 o 3 veces D. 4 o 5 veces E. 6 o 7 veces F. 8 o 9 veces G. 10 o 11 veces H. 12 o más veces
11.	¿Has sido alguna vez forzado (a) físicamente a tener relaciones sexuales cuando no querías?	A. Si B. No
12.	Durante los pasados 12 meses, ¿cuántas veces has sido maltratado (a) físicamente por parte de un novio (a) con el que has estado?	A. No he tenido nunca relación durante los últimos 12 meses B. 0 veces C. 1 vez D. 2 o 3 veces E. 4 o 5 veces F. 6 o más veces

Las siguientes 2 preguntas son sobre el tema de bullying. Bullying es cuando 1 o más personas molestan, maltratan, rumoran cosas que no son sobre cierta persona e incluso lastimar a un estudiante una y otra vez. No es bullying cuando 2 estudiantes con la misma fuerza, o que se molesten entre sí de manera amigable.

13.	¿Alguna vez has presenciado el acto del bullying en la escuela?	A. Si B. No
14.	¿Has sufrido ciberbullying? (tomando en cuenta el correo electrónico, chat, mensajes instantáneos, redes sociales o mensajes de texto)	A. Si B. No

Las siguientes 5 preguntas, son sobre los sentimientos de depresión y suicidio. Algunas veces las personas se sienten deprimidas por el futuro que pueden tener y consideran el suicidio como una solución.

15.	Durante los pasado 12 meses, ¿te sentiste triste o deprimido casi todo el día por 2 semanas seguidas o más?	A. Si B. No
16.	Durante los pasados 12 meses, ¿seriamente consideraste que el suicidio era una opción?	A. Si B. No
17.	Durante los pasados 12 meses, ¿Alguna vez has elaborado un plan de como suicidarte?	A. Si B. No
18.	Durante los pasados 12 meses, ¿Alguna vez has intentado suicidarte?	A. Si B. No
19.	Si consideraste intentar suicidarte durante los últimos 12 meses ¿tuviste alguna fractura, envenenamiento o sobredosis y que hayas tenido que ser tratado por un doctor o enfermera?	A. No intenté suicidarme por los últimos 12 meses B. Si C. No

Las siguientes 8 preguntas, son sobre el uso del tabaco.

20.	¿Alguna vez has fumado cigarros, incluso uno o dos inhaladas?	A. Si B. No
21.	¿Cuántos años tenías cuando fumaste un cigarro completo por primera vez?	A. Nunca he fumado un cigarro completo B. 8 años de edad o menor

	C. 9 años de edad D. 10 años de edad E. 11 años de edad F. 12 años de edad G. 13 años de edad o mas
22. Durante los pasados 30 días; ¿cuántos días fumaste?	A. 0 días B. 1 o 2 días C. 3 a 5 días D. 6 a 9 días E. 10 a 19 días F. 20 a 29 días G. Todos los 30 días
23. Durante los pasados 30 días en los que fumaste, ¿Cuántos cigarros fumaste por día?	A. No fumé durante los 30 días B. Menos de 1 por día C. 1 cigarro por día D. 2 a 5 cigarros por día E. 6 a 10 cigarros por día F. 11 a 20 cigarros por día G. Más de 20 cigarros pro día
24. Durante los pasados 30 días; ¿Por lo general como obtuviste tus cigarros? (selecciona una sola respuesta)	A. No fumé cigarros durante los pasados 30 días B. Los compré en una tienda C. Le di dinero a otra persona para que me los comprara D. Los tomé prestados de otra persona E. Una persona de 18 años o más me los dio F. Los tomé de la tienda o de algún familiar G. Los obtuve de alguna otra forma
25. Durante los pasados 30 días, ¿cuántas veces fumaste en propiedad escolar?	A. 0 días B. 1 o 2 días C. 3 a 4 días D. 6 a 9 días E. 10 a 19 días F. 20 a 29 días G. Todos los 30 días
26. ¿Has fumado diariamente, lo cual es, un cigarro diario por 30 días seguidos?	A. Si B. No
27. Durante los pasados 12 meses ¿has considerado o tratado de dejar el cigarro?	A. Nunca fumé en los últimos 12 meses B. Si C. No

Las siguientes 6 preguntas, son sobre el consumo de alcohol. Esto incluye la cerveza, vino y licor tal como ron, ginebra, vodka o whisky. Para estas preguntas, ingerir alcohol por motivos religioso o pequeños sorbos, no se considera consumo de alcohol.

28. Durante tu vida ¿cuantos días has tomado al menos un trago de alcohol?	A. 0 días B. 1 o 2 días C. 3 a 9 días D. 10 a 19 días E. 20 a 39 días F. 40 a 99 días G. 100 o más días
29. ¿Qué edad tenías cuando tomaste tu primer trago de alcohol, que no fuera pocos sorbos?	A. Nunca he ingerido una gota de alcohol B. 8 años de edad o menor C. 9 o 10 años de edad D. 11 o 12 años de edad E. 13 o 14 años de edad F. 15 o 16 años de edad
30. Durante los últimos 30 días ¿Cuántos días has tomado al menos un trago de alcohol?	A. 0 días B. 1 o 2 días C. 3 o 5 días D. 6 o 9 días E. 10 o 19 días F. 20 o 29 días G. Todos los 30 días
31. Durante los últimos 30 días ¿cuántos días consumiste 5 o más bebidas alcohólicas seguidas, en el lapso de algunas horas?	A. 0 días B. 1 o 2 días C. 3 o 5 días D. 6 o 9 días

	E. 10 o 19 días F. 20 días o mas
32. Durante los pasados 30 días ¿Cuál es la mayor cantidad de bebidas que has tomado seguidas en el lapso de algunas horas?	A. Nunca tomé alcohol en los últimos 30 días B. 1 o 2 bebidas C. 3 bebidas D. 4 bebidas E. 5 bebidas F. 6 o 7 bebidas G. 8 o 9 bebidas H. 10 o más bebidas
33. Durante los pasados 30 días ¿Dónde conseguías el alcohol que consumiste?	A. Nunca tomé alcohol en los últimos 30 días. B. Lo compré en una tienda de licor C. Lo compré en un restaurante, bar o club. D. Lo compré en un evento público (evento deportivo o concierto). E. Lo tomé de alguna tienda o algún familiar. F. Lo obtuve de alguna otra forma.

Las siguientes 3 preguntas, son sobre el uso de la Marihuana.

34. Durante tu vida ¿cuántas veces has consumido marihuana?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 a 99 veces G. 100 o más veces
35. ¿Cuántos años tenías cuando consumiste por primera vez marihuana?	A. Nunca he probado la marihuana B. 8 años de edad o menor C. 9 años de edad D. 10 años de edad E. 11 años de edad F. 12 años de edad G. 13 años de edad o mas
36. Durante los pasados 30 días ¿cuántas veces has utilizado marihuana?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces

Las siguientes 9 preguntas, son sobre otras drogas.

37. ¿Alguna vez has usado cualquier forma de cocaína, incluyendo polvo, crack o perico?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces
38. ¿Alguna vez has olido pegamento, gasolina, thinner, el contenido de las latas de aerosol, o inhalado alguna pintura o spray para drogarte?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces
39. Durante tu vida ¿cuántas veces has utilizado heroína o chiva?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces
40. Durante tu vida ¿cuántas veces has utilizado metanfetaminas, ice, cristal o piedra?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces

41. Durante tu vida ¿cuántas veces has usado éxtasis?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces
42. Durante tu vida ¿cuántas veces has usado esteroides o inyecciones, sin la consulta de un doctor?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces
43. Durante tu vida ¿Cuántas ves has tomado drogas recetadas?	A. 0 veces B. 1 o 2 veces C. 3 a 9 veces D. 10 a 19 veces E. 20 a 39 veces F. 40 o más veces

44. Durante tu vida ¿Cuantas veces has usado agujas para inyectarte, alguna droga ilegal en tu cuerpo?	A. 0 veces B. 1 vez C. 2 o más veces
45. Durante los últimos 12 meses ¿Alguna vez te han ofrecido, vendido o dado, alguna droga ilegal en propiedad escolar?	A. Si B. No

Las siguientes 7 preguntas, son sobre el comportamiento sexual, este puede incluir relaciones sexuales, ya sean por contacto genital oral, anal o vaginal, además de la penetración.

46. ¿Has tenido relaciones sexuales tipo coital, vaginal y/o anal?	A. Si B. No
47. ¿Cuántos años tenías cuando tuviste por primera vez relaciones sexuales?	A. No he tenido los relaciones sexuales B. 11 años o menos C. 12 años D. 13 años E. 14 años F. 15 años G. 16 años
48. Durante tu vida, ¿Con cuántas personas has tenido relaciones sexuales?	A. Nunca he tenido relaciones sexuales B. 1 persona C. 2 personas D. 3 personas E. 4 personas F. 5 personas G. 6 o más personas
49. Durante los pasados 6 meses ¿Con cuántas personas has tenido relaciones sexuales?	A. Nunca he tenido relaciones sexuales B. He tenido relaciones sexuales, pero no durante los últimos 6 meses C. 1 persona D. 2 personas E. 3 personas F. 4 personas G. 5 personas H. 6 o más personas
50. La última vez que tuviste relaciones sexuales, ¿has ingerido alcohol o drogas antes de tener actividad sexual?	A. Nunca he tenido relaciones sexuales B. Si C. No
51. Cuando tuviste relaciones sexuales, ¿tu o tu pareja utilizaron condón?	A. Nunca he tenido relaciones sexuales B. Si C. No
52. La última vez que tuviste relaciones, ¿cuál de los métodos anticonceptivos tu pareja o tu	A. Nunca he tenido relaciones sexuales B. No utilicé ningún método para

utilizaron para prevenir un embarazo? (Selecciona solo 1 respuesta)	prevenir un embarazo C. Pastillas anticonceptivas D. Condón E. No estoy seguro (a)
--	---

Las siguientes 5 preguntas, son sobre el peso corporal.

53. ¿Cómo describes tu peso?	A. Muy bajo peso B. Un poco por debajo C. Peso adecuado D. Un poco de sobre peso E. Mucho sobre peso
54. ¿Cuál de las siguientes opciones estás haciendo en relación con tu peso?	A. Perder peso B. Ganar peso C. Mantenerse en tu mismo peso D. No estoy tratando de hacer algo por mi peso
55. Durante los pasados 30 días, ¿alguna vez te has mantenido sin comer 24 horas o más, para poder perder peso?	A. Si B. No
56. Durante los pasados 30 días, ¿alguna vez has tomado pastillas para adelgazar, polvos o líquidos sin el consejo de un médico para bajar de peso o para evitar subir de peso?	A. Si B. No
57. Durante los pasados 30 días ¿Alguna vez te has provocado el vómito o tomado laxantes, para perder o evitar subir de peso?	A. Si B. No

Las siguientes 5 preguntas, son sobre actividad física

58. Durante los pasados 7 días ¿cuántas veces al día estuviste ejercitándote por 60 minutos al día?	A. 0 días B. 1 día C. 2 días D. 3 días E. 4 días F. 5 días G. 6 días H. 7 días
59. En un día promedio de escuela, ¿cuántas horas pasas mirando la TV?	A. No miro televisión en un día escolar promedio B. Menos de una hora por día C. 1 hora por día D. 2 horas por día E. 3 horas por día F. 4 horas por día G. 5 horas o más por día
60. En un día escolar promedio, ¿cuántas horas pasas jugando video juegos o juegos de computadora, o que uses la computadora para algo que no tenga ninguna relación con la escuela? (Xbox, PlayStation, un iPad o una Tablet, un Smartphone, YouTube, Facebook o cualquier otro sitio web en el internet.)	A. No juego ningún video juego o de computadora, ni utilizo la computadora para otra cosa que no sea en relación a la escuela. B. Menos de una hora por día C. 1 hora por día D. 2 horas por día E. 3 horas por día F. 4 horas por día G. 5 horas o más horas por día

Este es el final de la encuesta

Muchas gracias por su ayuda

V.	Instrumento (autoreporte):	Autoreporte de valencia emocional (International Affective Picture System, Lang y Cols.)
----	----------------------------	--

Empezar con la siguiente explicación: *“en esta parte te colocaremos algunos sensores en diferentes partes de tu cuerpo, que nos servirán para medir algunas reacciones para la tarea que te vamos a pedir.”*

Pasar a instalación de electrodos.

Checklist de instalación de electrodos:

Abir J & J Engineering, Classic Series (en el escritorio), *Run Session*, verificar hardware: I-330-C2 Plus 12ch, seleccionarmontaje: **Breathing + HRV C2+**

Electrodo	Channel	Colocación	Calidad de la señal verificada (marque si fue adecuada con una X).
EKG	B	3 Electrodos (Positivo, negativo y tierra) en la parte torácica.	
EMG	A	2 Electrodos en la zona abdominal.	
Temp. °F	C	1 Electrodo en la mano izquierda entre dedo pulgar e índice.	
SC	C	2 Electrodos en la mano izquierda, uno en dedo índice y otro en dedo medio.	
Respiración	B	1 Pletismógrafo en zona torácica.	

Lea:

“a continuación te pediré que cierres tus ojos y trates de poner tu mente en blanco hasta que yo te lo indique”.

Iniciar grabación en BOTON ROJO, registrar 5' de línea base, introducir artefacto inicial “ILB” BOTON VERDE, introducir a los 5' artefacto final BOTON VERDE “FLB”.

“La siguiente parte consiste de una tarea un poco distinta porque te voy a pedir que observes unas fotografías de cosas que pueden suceder en la vida y que se te presentarán en este monitor (mostrar el monitor al sujeto). Se trata de imágenes que te pueden resultar agradables, o quizá desagradables, te pediré que aunque algunas fotografías te resulten difíciles de mirar trates de verlas mientras se encuentren en la pantalla. Una vez que la fotografía desaparezca, te pediré que me indiques cómo te resultó observar dicha imagen en tres categorías diferentes: feliz-triste, nada excitado-excitado y dominado-en dominio. Es muy importante que contestes lo más sinceramente que puedas, aquí no hay respuestas malas, buenas, correctas o incorrectas, lo más importante es tu opinión personal sobre la fotografía que observaste.”

“Vamos a empezar con un pequeño ejemplo, para ver si tienes alguna duda (correr serie training, durante el entrenamiento se puede hablar con el sujeto y preguntar si tiene dudas o enfatizar las instrucciones).

Bien! Ahora empezaremos con las imágenes para la tarea (durante este segmento no se debe hablar con el sujeto).

NOTA! Antes de empezar checar protocolo en EEGxProc, y prepararse para marcar el INICIO de cada imagen (no de las escalas) en *Physiolab*.

Al finalizar el registro guardarlo en formato .xls el registro fisiológico utilizando el número de estudio como nombre para el archivo.

Guardar el registro conductual .txt utilizando el mismo número para nombre del archivo.

Imágenes de ejemplo para explicación de instrucciones.

VI.	Instrumento (autoreporte):	Memoria de trabajo emocional (IAPS 2).
-----	-------------------------------	--

Leer: *“En la siguiente tarea se te mostrarán imágenes que pueden resultarte agradables, desagradables o neutrales. Se te presentará una imagen durante un breve periodo de tiempo, durante el cual deberás observarla con la mayor atención posible para recordarla, después esta imagen desaparecerá y habrá un periodo breve en el que la pantalla estará en blanco, nuevamente la imagen anterior aparecerá en la pantalla, sin embargo esta puede o no tener una diferencia comparada con la anterior, **tu objetivo** es identificar si hay o no diferencia en el menor tiempo posible. Si tu decisión es que son **iguales**, presionarás el botón con la flecha a la **derecha**(mostrar botón en el teclado No. 6) si tu decisión es que son **diferentes** presionarás el botón de la flecha a la **izquierda**(mostrar botón No. 4), ¿tienes alguna duda?”.*

Anexo 2. Aprobación del comité de bioética

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA Comité de Bioética

Tijuana, Baja California a 8 de Enero del 2014.

DR. ALFREDO RENÁN GONZÁLEZ RAMÍREZ
DIRECTOR FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA
PRESENTE.

Por medio del presente y aprovechando para extenderle un cordial saludo se le notifica que, después de revisar la solicitud de revisión del proyecto de investigación con título:

“Estudio comparativo de características específicas de la respuesta fisiológica-emocional y control cognitivo-emocional entre adolescentes con y sin conductas de riesgo.”

I.P.: M.C. Gilberto Manuel Galindo Aldana

en comisión específica integrada por la Lic. Psic. Diana L. García, Lic. Psic. Guillermina Medina y por el Dr. Miguel Angel Fraga Vallejo, el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina y Psicología, ha decidido el siguiente dictamen:

APROBADO

Los fundamentos para dicha decisión se basan en que es un proyecto clasificado “Categoría II. Con riesgo mínimo” de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud por haber cumplido con las características para dicho nivel, además de cubrir los requisitos de privacidad y respeto a los sujetos en investigación durante todo el proceso y manejo de la información obtenida a través de entrevista profunda. Los consentimientos informados tanto de los menores como de los padres, cubren con todos los requisitos necesarios marcados por la LGS.

La presente aprobación es para su aplicación en un período no mayor a **DOS AÑOS** a partir de la fecha del dictamen; cualquier cambio al protocolo requiere de notificación a este Comité en un período no mayor a 15 días para mantener la vigencia del mismo.

Sin más por el momento, quedo de Usted como su S.S.

Atentamente
“Por la Realización Plena del Hombre”

Dr. Miguel Angel Fraga Vallejo
Comité de Bioética FMyP

C.c.p. Archivo Comité de Bioética / D93



