

UNIVERSIDAD DE PALERMO

Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales

Carrera de Psicología

Trabajo final integrador

CONSUMO DE MARIHUANA Y DETERIORIO FRONTAL

Alumno: Juan Pablo Sanchez Carrasco

Tutor: Dr. Pablo Guillermo Gómez

26/7/2021

Contenido

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	4
3. Marco Teórico.....	4
3.1 Neurociencias Cognitivas.....	4
3.2 Funciones Ejecutivas.....	6
3.2.1 Memoria de Trabajo.....	8
3.2.2 Fluidez Verbal.....	9
3.2.3 Cognición Social.....	10
3.2.4 Automonitoreo.....	12
3.3 Cannabis Sativa.....	12
3.3.1 Sistema Endocannabinoide.....	14
3.3.2 Deterioro cognitivo asociado al consumo.....	16
4. Metodología.....	21
4.1 Tipo de Estudio.....	21
4.2 Muestra.....	21
4.3 Instrumentos.....	21
4.3.1 Inventario de Rastrillaje del consumo de Marihuana (msi-x).....	21
4.3.2 Inventario de Rastrillaje de Consumo de Sustancias (Assist 2.0).....	21
4.3.3 Pruebas de cognición social (LMO, LMR).....	21
4.3.4 Cuestionarios Ejecutivos (ISP, DEX).....	22
4.3.5 Pruebas ejecutivas neuropsicológicas (Hayling, Dígitos, Fluencias verbales).....	23
4.4 Procedimiento.....	23
4.5 Analisis de datos.....	24
5. Desarrollo.....	24
5.1 Analizar el rendimiento en tareas de memoria de trabajo en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.....	24
5.2 Analizar el rendimiento en tareas de fluidez verbal en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.....	26

5.3 Analizar el rendimiento en tareas de cognición social en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.	27
5.4 Analizar el rendimiento en tareas de automonitoreo en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana	28
5.5 Describir las diferencias en el deterioro de las funciones ejecutivas y de cognición social entre consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.	29
6. Conclusiones	31
7. Referencias Bibliográficas	33

1. Introducción

El objetivo de este proyecto fue describir el deterioro neuropsicológico asociado al consumo de marihuana en adolescentes y adultos jóvenes con edades comprendidas entre los 18 a 38 años, centrándose el mismo en las alteraciones a nivel frontal.

Se llevó a cabo durante la cursada de la Práctica y Habilitación Profesional de la Licenciatura en Psicología de la Universidad de Palermo.

Éste es un recorte de un proyecto a cargo del Dr. Pablo Guillermo Gómez titulado *Rendimiento en tareas ejecutivas y de teoría de la mente en adolescentes y adultos jóvenes consumidores de alcohol, marihuana y otras drogas*, cuyo objetivo es relevar posibles efectos neuropsicológicos del uso de sustancias en adolescentes y jóvenes adultos.

La administración del Inventario de Rastrillaje del consumo de Marihuana (msi-x) determinó si el consumo de marihuana se consideraba como problemático o no problemático, por lo cual de esta forma se dividió el grupo de estudio en estos dos subgrupos.

Así mismo, la evaluación neuropsicológica se llevó a cabo a través de una batería de pruebas que incluyen el Inventario de rastrillaje de consumo de sustancias (Assist 2.0), Pruebas de cognición social (LMO, LMR), Cuestionarios ejecutivos (ISP, DEX), Pruebas ejecutivas neuropsicológicas (Hayling, Dígitos, Fluencias verbales), las anteriores con el fin de conocer el rendimiento en tareas de funciones ejecutivas y de cognición social. Las y los sujetos participantes en este estudio se vincularon de manera voluntaria y no recibieron remuneración alguna ni incentivo para colaborar con el proyecto.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Describir el deterioro de las funciones del lóbulo frontal en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.

2.2 Objetivos Específicos

1. Analizar el rendimiento en tareas de memoria de trabajo en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.
2. Analizar el rendimiento en tareas de fluidez verbal en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana
3. Analizar el rendimiento en tareas de cognición social en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.
4. Analizar el rendimiento en tareas de automonitoreo en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.
5. Describir las diferencias en el deterioro de las funciones ejecutivas y cognición social entre consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.

3. Marco Teórico

3.1 Neurociencias Cognitivas

La neurociencia es entendida como la disciplina que analiza cómo interactúan los diferentes aspectos del sistema nervioso, entiéndase la anatomía, el desarrollo, el funcionamiento normal y las alteraciones del mismo, química, genética y farmacológicamente, dando lugar a la cognición y la conducta. Esta disciplina tiene como fin entender los procesos cognitivos y la conducta de los individuos a partir del estudio de sus bases neurales (Mora & Sanguinetti, 1996).

En un breve recorrido histórico del constructo de neurociencia se encuentra en primera instancia en los aportes de Alcmeón de Crotona en el S. V, a.c. y su descripción de los nervios ópticos donde mencionaba que el cerebro era el asiento del pensamiento y las sensaciones (Cavada, C. 2010). Un segundo apunte estaría en las ideas de Aristóteles, dándole al corazón las funciones del intelecto. Según Aristóteles la naturaleza racional del hombre se debería a la capacidad del cerebro para enfriar la sangre que había sido sobrecalentada por el corazón (Cavada, C. 2010). Galeno, por su parte realiza una diferenciación entre la dureza del cerebelo y del cerebro, donde afirma que el primero actuaba sobre los músculos y el segundo era el receptor de las sensaciones y memorias (Cavada, C. 2010). Uno de los aportes más relevantes en esta

ciencia estaría dado por René Descartes a través de la influencia de la teoría mecanicista y de la dualidad mente y cerebro.

Los aportes del desarrollo de microscopio, la tinción de tejidos, las técnicas de fijación y los descubrimientos de la doctrina neuronal del Cajal dieron gran impulso al estudio de las redes neuronales del ser humano:

Cajal fue un científico moderno que no se limitó a describir estructuras estáticas, sino que se preguntó por los mecanismos que las gobiernan. Sus aportes a los problemas del desarrollo, la degeneración y la regeneración del sistema nervioso siguen siendo de gran relevancia en la actualidad (Cavada, C. 2010).

En el estudio de la neurociencia se cuenta con el apoyo de otras disciplinas que aportan sus teorías e instrumentos y son de gran distinción en su estudio, dentro de las que se resaltan: la neurofisiología a través de los estudios de Luigi Galvani Emil Dubois-Reymond, Johannes Müller y Hermann von Helmholtz Charles Bell ,François Magendie y Sir Charles Scott; la farmacología, con los estudios de Claude Bernard, Paul Ehrlich y John Langley; la bioquímica a través de Hornykiewicz y sus observaciones de la dopamina; una cuarta disciplina estaría en la psicología, Charles Darwin y sus investigaciones sobre la evolución de las especies daría paso a la psicología experimental, y la etología (Cavada, C. 2010).

Los grandes avances en la medicina y sus ciencias auxiliares han dado vigor al enfoque multidisciplinario en el estudio de las neurociencias, un campo aún muy amplio por recorrer en el reconocimiento y mejoramiento de técnicas y objetos de estudio.

Dicho campo se divide en dos orientaciones: la conductual y la no conductual, que se diferencian en el enfoque a ser desarrollado, tanto del sistema nervioso o la conducta del ser humano. Las disciplinas no conductuales se centran en el estudio del sistema nervioso, ubicando los procesos cognitivos y conductuales en el segundo plano. Las neurociencias con orientación conductual por otro lado, se interesan en vincular el sistema nervioso con ciertos aspectos del comportamiento y los diferentes procesos cognitivos. Aquí se encuentran agrupadas la psicobiología, la psicofarmacología, la neuropsicología, la neurociencia cognitiva, entre otras (Portellano, 2005).

La neurociencia cognitiva estudia los procesos mentales normales y patológicos con la finalidad de comprender su procesamiento (Allegri & Bagnatti, 2017). Dichos procesos aluden a cómo se piensa, se presta atención, se recuerda, se habla, se percibe y se mueve (Portellano, 2005).

Podemos decir que las neurociencias cognitivas son una conjunción entre la psicología cognitiva, la cual estudia los procesos mentales con el objetivo de lograr información relacionada a cómo la mente realiza dichos procesos, tanto de manera normal como patológica, y la neurociencia, que estudia el sistema nervioso con diferentes aproximaciones desde los estudios moleculares, funcionales, computacionales y los aspectos patológicos (Allegri & Bagnatti, 2017).

Por otro lado se encuentra la neuropsicología, que según Villa (2014) ésta se interesa en las relaciones entre la organización cerebral y el comportamiento en un sentido más amplio, esto quiere decir que también se ocupa de las acciones, emociones, motivaciones y relaciones sociales, entre otros; por lo cual el nivel de análisis es el individuo en sí, lo que incluye su historia personal y su entorno sociocultural, sus hábitos y creencias.

Según Vargas (2014) la neuropsicología, tiene tres objetivos primarios de intervención que son: de tipo diagnóstico, terapéutico y cognoscitivo, los que permiten considerar las diversas alteraciones comportamentales y emocionales en la población, encontrando las causas de éstas, ya sean por lesiones o por consumo de sustancias que deterioren las funciones normales del cerebro, por lo que se puede reeducar, sensibilizar, analizar y generar hipótesis de funcionamiento cognoscitivo; éstas alteraciones indican el funcionamiento neurológico de las personas en su vida cotidiana ya que abarcan una serie de procesos como la atención, la memoria, el aprendizaje y el lenguaje, las funciones ejecutivas, siendo éstos solo algunos de ellos.

3.2 Funciones Ejecutivas

Según varios autores, *funciones ejecutivas* es un concepto genérico usado para designar diversos procesos cognitivos hipotéticos, llevados a cabo por las áreas prefrontales de los lóbulos frontales del cerebro que son una de las últimas zonas encefálicas en mielinizarse durante la adolescencia temprana (Battistella et al., 2014; Goldstein y Naglieri, 2014).

A pesar de que el término funciones ejecutivas varía ampliamente en alcance, hay aspectos comunes que se tejen a través de él. Un tema que se comparte con respecto a las mismas es que siguen una trayectoria de desarrollo; algunos investigadores piensan que esta trayectoria va paralela al desarrollo de los lóbulos frontales del cerebro (Goldstein & Naglieri, 2014).

Una lesión en la zona frontal, asociada al dominio de las funciones ejecutivas del cerebro puede ocasionar, según diversos autores, fallas significativas a nivel funcional, por ejemplo dificultades para anticiparse a los problemas cotidianos, inconvenientes para resolver éstos problemas o tomar decisiones adecuadas, dificultades en la planificación, desinhibición de respuestas habituales o tendencia a responder de manera automática, falta de flexibilidad para cambiar de planes cuando estos no satisfacen las expectativas, o dificultad para beneficiarse de la retroalimentación que obtiene del entorno, así como alteraciones en el razonamiento analógico y la abstracción de ideas (Grafman, 1994; Grafman, Holyoak & Boller, 1995; Allegri & Harris, 2001).

Según Estévez (1997) ha descrito que alteraciones en el proceso metacognitivo en un amplio rango etario, incluso en niños después de 6 meses de un traumatismo cerebral dependían de la gravedad del mismo. El proceso de inhibición y automonitoreo influye en el rendimiento académico, la interacción psicosocial y la autorregulación necesaria para las actividades cotidianas.

Para Verdejo-García y Bechara, (2010) las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades involucradas en la generación, la supervisión, la regulación la ejecución y el reajuste de conductas para alcanzar adecuadamente objetivos complejos, especialmente aquellos que requieren un abordaje novedoso y creativo.

Otros autores describen a las funciones ejecutivas como un grupo de funciones cognitivas que permitirían coordinar capacidades básicas. Según se menciona, capacidades necesarias para organizar los actos volitivos complejos que incluyen entre otras, las capacidades para generar objetivos, seleccionar las respuestas adecuadas, planificar, ejecutar, regular la actividad dirigida hacia el objetivo y verificar las acciones y los resultados. (Lezak, 1982)

Tirapu-Ustárroz y Luna-Lario (2008), sintetizan las características de las funciones ejecutivas de la siguiente manera:

1. Comienzan a emerger el primer año de vida.
2. Se desarrollan en un amplio rango de edades, con un importante pico entre los 2 y los 5 años y a partir de los 12 años.
3. Las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo pueden ocurrir en distintas situaciones y etapas, y estas alteraciones parecen hallarse en consonancia con las exigencias de las tareas.
4. Pueden ser abordadas desde una perspectiva meramente cognitiva relacionada con la corteza frontal dorsolateral, y desde otra perspectiva emocional dependiente de la corteza orbitofrontal.
5. Las dificultades en las funciones ejecutivas puede ser una alteración común a diferentes perturbaciones

Diferentes alteraciones del desarrollo cognitivo pueden explicarse por la afectación de estas funciones. (Tirapu-Ustárrroz y Luna-Lario, 2008. P. 223)

Las funciones ejecutivas, poseen elementos que hacen posible su evaluación los cuales son: anticipación y desarrollo de la atención, control de impulsos y auto-regulación, flexibilidad mental y utilización de la realimentación, planificación y organización, selección de forma efectiva de estrategias para resolver problemas y monitorización (Anderson, 2008, citado por Bausela, 2014).

Para el presente trabajo las funciones ejecutivas que se analizarán son la memoria de trabajo, la fluidez verbal, la cognición social y el automonitoreo.

3.2.1 Memoria de Trabajo

La memoria a corto plazo o de trabajo es la que guarda y procesa durante un breve período de tiempo la información que viene de los registros sensoriales y actúa sobre ellos y también sobre otros. Se encarga de guardar la información por un breve tiempo para ser utilizada en ese momento, o de manera *on line* para luego pasar a la memoria de largo plazo. Según Peralbo, (1998) es una instancia en la cual se integra la información que se recibe del exterior o información nueva, con la que estaba almacenada en la memoria de largo plazo. Esta integración permite reconocer, identificar y dar sentido a lo percibido.

El estímulo al ser atendido y percibido, se transfiere a la memoria de trabajo o de corto plazo. Esta memoria nos permite recordar la información pero es también susceptible de interferencias. Esta vulnerabilidad del proceso le imprime un carácter de enorme flexibilidad, que nos permite estar siempre abiertos a la recepción de nueva información (Baddeley, 1983).

La memoria de trabajo es un sistema complejo (Richardson et al., 1996), responsable del almacenamiento y procesamiento temporal de la información. La memoria a corto plazo es de capacidad limitada. Esta capacidad puede ser expresada como la necesaria para recordar por ejemplo un número de teléfono de siete dígitos durante unos segundos sin dificultad alguna. Esta capacidad tiene un gran efecto sobre la manera de abordar las tareas cognitivas. Según Conrad, (1964) podemos procesar información referente al lenguaje en términos de sonido o significado. La memoria de trabajo es necesaria para mantener los objetivos en la resolución de problemas. Las diferentes capacidades de ésta provocan diferencias en la resolución de problemas.

La memoria de trabajo también es necesaria en la comprensión del lenguaje, (Conrad, 1964) y sirve por ejemplo para almacenar información sobre un texto pronunciado o leído mientras se codifica el resto.

3.2.2 Fluidez Verbal

La fluidez verbal es definida como la capacidad de un hablante de producir un habla espontáneamente fluida, sin demasiadas pausas ni fallas en la búsqueda de palabras, como describen en sus publicaciones Narbona y Chevie Muller (1997).

La fluidez verbal es una tarea de producción lingüística que implica la activación de mecanismos necesarios para el acceso lexical. Se trata de una función compleja que implica diversos procesos cognitivos como la capacidad de producción verbal controlada y programada, organización de la respuesta, estrategias de búsqueda y eliminación de respuestas previamente dadas. También se ponen en marcha procesos cognitivos como la atención, la memoria de trabajo, la flexibilidad, la velocidad de procesamiento de la información, la iniciativa y el monitoreo de producción, actividades propias del funcionamiento ejecutivo y asociadas al lóbulo frontal, como se ha mencionado anteriormente. (Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández & Ardila, 2005; Fernández et al., 2002).

La fluidez verbal incluye aspectos tanto fonológicos como semánticos. El aspecto fonológico implica la producción de palabras que inician con una letra o fonema y el aspecto semántico la capacidad de generar palabras dentro de una categoría semántica determinada (Rosselli Cock, Jurado & Matute, 2008).

La fluidez semántica está implicada en tareas que exigen de un procesamiento semántico, como los requeridos en la comprensión y en la escritura narrativa (Londoño, Cifuentes & Lubert, 2012), dependiendo de la memoria y del conocimiento semántico, como se señala en las publicaciones de Arán-Filippetti, (2011).

Butman et al (2000), indican que la fluidez verbal es una habilidad desarrollada por el ser humano y su origen se encuentra en el cerebro en la llamada área de Broca, específicamente en el lóbulo frontal. Para su correcto funcionamiento requiere de la participación de las funciones cognitivas (atención, memoria, comprensión, lenguaje y orientación) y de las funciones ejecutivas del cerebro (planificación, toma de decisiones, establecimiento de metas, organización, anticipación, monitoreo y flexibilidad cognitiva) (p. 58).

Briz (2008), propone una comprensión de la fluidez verbal desde el punto de vista lingüístico, cuya función es dotar al discurso de coherencia temática, es decir, de unidad estructural y de unidad funcional, donde cada parte asume una función en el todo aportando al discurso de inteligibilidad e interpretabilidad (p. 35).

La valoración neuropsicológica de la fluidez verbal suele ser considerada de gran utilidad debido a la fácil y rápida administración en las pruebas que estas evalúan, sus resultados son utilizados como indicadores de la disfunción ejecutiva y el daño cerebral. De otra parte, la fluidez verbal se puede operacionalizar a través del número de palabras por categoría asociado a un período de tiempo (ejemplo: nombrar animales en un minuto). Los dos tipos de fluidez verbal empleados en la evaluación son la fluidez verbal semántica (palabras por categorías) y la fluidez verbal fonológica (palabras que comiencen con determinada letra) (Arán, 2011).

3.2.3 Cognición Social

En el ámbito psicológico, la cognición social se sustenta en la teoría de la mente desarrollada por Gregory Bateson, la cual hace referencia a la capacidad cognitiva de inferir lo que las demás personas están sintiendo y pensando, o de poder inferir estados mentales en

terceros, constituyéndose en el componente cognitivo de la empatía y en el sustento de las adecuadas relaciones sociales e interpersonales.

La cognición social, que ha sido definida como las operaciones mentales que subyacen en las interacciones sociales, incluyendo los procesos implicados en la percepción, interpretación y generación de respuestas a las intenciones, disposiciones y comportamientos de los demás (Ruiz, García y Fuentes, 2006)

Las neurociencias cognitivas definen a la cognición social como un conjunto de procesos neurobiológicos (Butman, 2001) y psicológicos que permiten percibir, reconocer y evaluar una situación social para construir una representación del ambiente, y posteriormente, llevar a cabo una respuesta conductual apropiada para el contexto (Adolphs, 2001).

Adolph (2001), también propone que la cognición social es la capacidad para construir representaciones de las relaciones entre uno mismo y los demás, y de usar tales representaciones de forma flexible de tal manera que guíen la conducta social. En 2005 Herbelein y Adolph, plantean que la cognición social es aquel procesamiento de alguna información que culmina en la percepción precisa de las disposiciones e intenciones de los otros. La relación entre la corteza prefrontal y la cognición social se conoce desde el caso Phineas Gage, quien cambió su personalidad después de habersele atravesado una barra en el lóbulo frontal (Damasio, 1994).

El concepto de cognición social se relaciona fuertemente con el de *inteligencia emocional*, en cuanto a que para guiar la conducta humana uno hace uso de sus emociones (Bechara & cols., 2000; citado por Rouven, 2003). De tal forma que la interacción entre competencias emocionales, personales y sociales influye la habilidad para activar y enfrentar efectivamente las demandas del entorno.

Los daños o lesiones en áreas frontales, como ya se ha señalado, se asocian con desinhibición, conductas inapropiadas, irritabilidad, labilidad emocional, distractibilidad y dificultades para responder a señales sociales. Eslinger y Damasio (1985) utilizaron el término *sociopatía adquirida* para pacientes con lesiones en esta área que presentaban este tipo de desregulación sin toma de conciencia de las consecuencias de sus actos y sin sentimientos de culpa.

3.2.4 Automonitoreo

Se entiende al automonitoreo como la capacidad de un individuo para monitorizar su progreso hacia las metas y encontrar las mejores estrategias para el logro de las tareas de aprendizaje (Chang, 2007; De-Bruin & Van Gog, 2012). Es reconocido como las acciones de monitoreo realizadas por el propio sujeto; componente fundamental de la autorregulación de los aprendizajes (Dunlosky, Kubat-silman, & Hertzog, 2003). El manejo de las emociones y capacidades de automonitoreo, no solo promueven el bienestar personal, sino el comunitario, como menciona Villouta (2017) ya que una vez autorregulada la propia emoción se transforma en un aporte para quienes co-existen en comunidad (Villouta, M. 2017).

De acuerdo con Zimmerman (1996), ésta capacidad se desarrolla por medio de tres mecanismos: la autoobservación, los autojuicios y las autorreacciones. Éstas tres categorías corresponden a tres subprocesos del desempeño e influyen directamente el desarrollo de la autorregulación (Greene y Azevedo, 2007). La autoobservación hace referencia a las acciones dedicadas a monitorear de forma sistemática el propio desempeño (nivel-objeto), los autojuicios, a las acciones sistemáticas de comparación de sus logros (nivel-meta) frente a las metas y estándares propios o impuestos de manera social. Por último las autorreacciones, de acuerdo con la teoría social cognitiva, pueden ser la respuesta a los resultados y su comportamiento, a su respuesta personal o al medio ambiente (Bandura, 1989; Zimmerman, 1989).

Según Mayer y Salovey (1997) citado por Villouta, M. 2017, existen 4 etapas progresivas para el desarrollo del automonitoreo son: 1- Percepción y expresión emocional: reconocimiento de las emociones; 2. Facilitación emocional: uso correcto de las emociones a través de actividades proactivas; 3. Conocimiento emocional: etapa en la que se logra describir y “etiquetar” correctamente cada emoción y 4. Regulación emocional: estar abierto a las emociones y saber manejarlas (Villouta, M. 2017 p.92).

3.3 Cannabis Sativa

Una de las sustancias que pueden generar un deterioro en las funciones cognitivas normales del ser humano es la marihuana.

La *Cannabis Sativa* (nombre científico), es una planta herbácea de la familia *Cannabaceae*, con propiedades psicoactivas. Es originaria de las cordilleras del Himalaya en Asia (Ecured, 2008)

Según informa la Organización de los Estados Americanos (OEA, 2018) la droga ilegal que más se consume en todo el mundo es la marihuana o cannabis, con un estimado de más de 220 millones de personas del rango de 15 a 64 años que hace uso de la misma. Entre un 2,6 y un 5% de la población en ese grupo de edad han consumido marihuana alguna vez en los últimos 12 meses. Lo anterior señala que los usuarios de esta sustancia pueden llegar a representar cerca de un 80% de los consumidores de drogas ilícitas a nivel mundial.

En el año 2007 el Observatorio Argentino de Drogas publicó un estudio realizado en Capital Federal y Gran Buenos Aires en el que fue reportado que un 57% de jóvenes universitarios encuestados consumió marihuana en los últimos 12 meses. Tal estudio plasmó el hecho de que aunque la marihuana resulta ser consumida tanto por adultos como jóvenes, el mayor consumo se presenta entre los 22 y 25 años (Observatorio Argentino de Drogas, 2005).

También en Argentina, se realizó un estudio epidemiológico sobre la prevalencia y características del consumo de sustancias psicoactivas en una muestra representativa de 12.589 sujetos de 12 a 65 años (Cadenas & Barberis, 2010).

Según dicha investigación, el consumo de marihuana se caracteriza por ser ocasional en el 54,7% de la población, frecuente, en el 37,7% y experimental, en el 6,8%. En los varones tiene mayor peso el uso frecuente y cae el experimental y, a la inversa, en las mujeres, entre los adolescentes, casi un 21% informa un uso frecuente, y en los mayores de 25 años, supera el 43%. En cuanto a la modalidad de consumo, en localidades más pequeñas el peso del consumo es frecuente y bastante superior al de las de mayor tamaño (40,6% y 25,5% respectivamente).

En estas últimas, el 18,5% de los 69 consumidores recientes lo han hecho en forma experimental, mientras que, en áreas de menor población, esa modalidad de uso corresponde a menos del 4% de los usuarios del último año. El porcentaje de personas que son consumidoras de marihuana en los últimos 12 meses que presentan signos y síntomas de dependencia son casi el 18%, unos 105.554 individuos. De cada 100 usuarios

varones, 20 presentan problemas de uso compulsivo, tolerancia y síntomas de abstinencia, en tanto que, entre las mujeres, la relación fue menor. Según los grupos de edad analizados, aproximadamente 20 de cada 100 consumidores de 25 a 34 años presentan estos indicadores (Cadenas & Barberis, 2010).

Si bien hay diferencias entre autores con respecto a los conceptos de uso, abuso, consumo o adicción, se considera al consumo problemático como aquel consumo que afecta negativamente la salud física o psíquica del sujeto, y/o sus relaciones sociales. El consumo problemático puede manifestarse como adicción o abuso de alcohol, tabaco, drogas psicotrópicas — legales o ilegales— o producidos por conductas compulsivas de los sujetos hacia el juego, las nuevas tecnologías, la alimentación, las compras, o cualquier otro consumo que sea diagnosticado compulsivo por un profesional de la salud (Damin, 2014).

Los efectos asociados al consumo de marihuana incluyen euforia, sensación de relajación, propensión a mareos o risas, alteraciones de la percepción, y pensamientos introspectivos, entre otros. También se pueden experimentar efectos como ansiedad, paranoia, miedo o pánico. Estos efectos se producen con mayor frecuencia en consumidores no experimentados o después del uso de dosis superiores a las habituales. Estos efectos no son potencialmente mortales, desaparecen con el tiempo, y mejorarían en un ambiente cómodo y tranquilo (Jones, 2002).

3.3.1 Sistema Endocannabinoide

Los efectos psicoactivos de la marihuana en el sistema nervioso central (SNC) se dan a través de su acción en los receptores cannabinoides CB1. La marihuana estimula la producción de dopamina de un modo indirecto por medio de la acción de los receptores CB1, que provoca liberación de los neurotransmisores ácido gamma amino butírico (GABA) y glutamato (Camí & Farré, 2003).

Los receptores cannabinoides son parte de una vasta red de comunicación conocida como sistema endocannabinoide, que juega un papel fundamental en el desarrollo y las funciones normales del cerebro (Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, 2015). De hecho, los efectos del Tetra-hidro-cannabinol (THC) son análogos a las sustancias producidas tanto en el cerebro como en el resto del cuerpo denominadas cannabinoides endógenos o endocannabinoides; ya que tanto los endocannabinoides como el THC ayudan a controlar las mismas funciones cerebrales y

físicas que pueden verse afectadas por la marihuana. Al consumir marihuana, el THC de manera artificial estimula los receptores cannabinoides y por esto afecta la función del sistema endocanabinoide (Cohen & Stillman, 1975). La sobre estimulación de estos receptores puede generar cambios en el cerebro a nivel cognitivo, que conllevan a la adicción y al síndrome de abstinencia, en caso de dejar de usar la sustancia.

El sistema endocanabinoide está definido como un sistema de comunicación compuesto de receptores cannabinoides y de endocannabinoides, cuenta con receptores localizados en la membrana plasmática de las células; los receptores específicos CB1, son los receptores metabotrópicos que se encuentran en mayor número en el cerebro y la distribución de los receptores CB2 es distinta y se encuentran principalmente en las células del sistema inmunitario.

Según Cohen y Stillman (1975) tanto los CB1 y los CB2 tienen diversas funciones, entre ellas: la percepción del dolor, el aprendizaje, el control del estado de ánimo, la memoria y el control de las emociones. Para que este sistema funcione, es indispensable que estos receptores sean activados por los cannabinoides, funcionando de manera similar a una llave y su cerradura, en donde la llave es el cannabinoide y el receptor la cerradura; de tal forma que las acciones del THC causante primordial de los efectos de tipo emocional y que produce una sensación de euforia acompañada de ansiedad, se encuentran mediadas, fundamentalmente, por la activación de estos receptores cannabinoides.

El Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas (2014) señala que el sistema endocanabinoide cumple un rol relevante en el desarrollo del cerebro y su funcionamiento normal, cuenta con receptores que cumplen diversas funciones en el cerebro como: el placer, la concentración, la percepción tanto sensorial como temporal y el movimiento coordinado, entre otras. La marihuana sobre activa el sistema endocannabinoide, provocando el efecto narcótico y otros efectos que experimentan los consumidores, también es responsable de alterar parte de las funciones que cumplen los receptores.

Estudios de 1975 ya evidenciaban los diferentes componentes de la marihuana, afirmando la presencia de cannabinoides y aclarando que éstos no se encuentran en otras plantas. El conjunto de cannabinoides probados hasta ese entonces eran, y siguen siendo, biológicamente activos, lo que permite inferir que alteran algunas funciones normales de los organismos vivos. La evidencia científica demuestra que el abuso de cannabis trae como consecuencia un notable

deterioro en distintas áreas neuropsicológicas, reflejadas en regiones cerebrales como el hipocampo, la corteza prefrontal y los circuitos neuroquímicos asociados a ellas (Cohen & Stillman, 1975).

3.3.2 Deterioro cognitivo asociado al consumo

Verdejo, López, Orozco y Pérez (2002) refieren que el consumo crónico de diversas drogas, entre ellas marihuana, se ha asociado consistentemente a la presencia de deterioros neuropsicológicos en diversas funciones, principalmente: memoria, aprendizaje, atención, concentración y razonamiento.

Whitlow *et al.*, (2004) afirman que aunque el consumo crónico de marihuana se ha visto asociado a un deterioro en el aprendizaje, la memoria y las funciones ejecutivas y otros dominios cognitivos, tales como la toma de decisión, la cual se piensa que tiene un importante rol en la adicción y el abuso de las drogas.

El consumo crónico de marihuana (más de 20 años) se ha asociado con una disminución de funciones neuropsicológicas como el funcionamiento ejecutivo, coeficiente verbal, aprendizaje y memoria, atención, toma de decisiones y control de impulsos, como señalan diversos estudios. Estos déficits son todavía más evidentes cuando el uso persistente de marihuana inicia en la adolescencia temprana (Dougherty *et al.*, 2013; Meier *et al.*, 2012).

La edad de inicio de consumo juega un papel fundamental en el curso del deterioro asociado al mismo. Diversos estudios en adolescentes indican que el uso crónico de marihuana en esta etapa de la vida lleva a un procesamiento neuronal menos eficiente en tareas que requieren funciones ejecutivas y, particularmente, en tareas que requieren un mayor control de la atención (Abdullaev *et al.*, 2010).

El consumo habitual o reciente de marihuana entre los jóvenes, y el inicio del consumo antes de los 16 años se han asociado con un procesamiento cognitivo empobrecido y con tendencia a la hiperactividad al realizar tareas de memoria (Becker *et al.*, 2010; Jager *et al.*, 2010; Schweinsburg *et al.*, 2010).

En la misma línea de investigación, ha sido señalado (Jacobus & Tapert, 2014; Lubman, Cheetham & Yücel, 2015) que la adolescencia es un período crítico, en el cual se estarían

incrementando los riesgos de efectos adversos debido a la participación del sistema de cannabinoides endógenos en el desarrollo del cerebro.

La exposición a los cannabinoides externos (marihuana) pudiera tener un impacto disruptivo sobre el desarrollo de la materia blanca y en el proceso de la poda neuronal. Todo esto apunta a que el uso prolongado de marihuana durante la adolescencia interferiría con el sistema de cannabinoides endógenos alterando el proceso de maduración neuronal y produciendo una alteración en la morfología cerebral. Estos efectos explicarían las consecuencias adversas en la parte cognitiva y emocional de los usuarios crónicos de marihuana (Jacobus & Tapert, 2014).

En otras publicaciones donde se examinó la edad de inicio del uso regular o intenso de marihuana, se encontró que la adolescencia es un periodo donde se incrementa la vulnerabilidad de los efectos adversos con el uso regular de marihuana. El inicio temprano del uso de marihuana ha sido asociado con profundos efectos adversos en memoria y otras funciones ejecutivas, inclusive cuando el uso no ha sido muy prolongado (2,4 años en promedio) (Fontes et al., 2011; Lubman et al., 2015; Meier et al., 2012).

El consumo prolongado de marihuana estaría afectando significativamente la memoria, la atención y las habilidades cognitivas superiores como la resolución de problemas y la flexibilidad mental (Vandrey & Mintzer, 2009).

También se han evidenciado deterioro en tareas de fluidez verbal, la cual se considera una función ejecutiva que usualmente se evalúa mediante pruebas de fluidez que piden la producción de palabras pertenecientes a un grupo específico dentro de un límite de tiempo. Según los autores, consumidores de largo plazo obtenían resultados desfavorables si se los comparaba con los resultados de personas que no fueran consumidoras de marihuana (Messinis et al, 2011).

Estudios de neuroimagen indican que los consumidores habituales, a largo plazo presentan alteraciones en las funciones cerebrales de la corteza prefrontal, el cerebelo y el hipocampo, áreas relacionadas con las habilidades mencionadas (Kalant, 2004; Solowij et al, 2002).

Según Verdejo, López, Orozco y Pérez (2002) se identificaron pequeños deterioros en el procesamiento atencional, consistente en que los consumidores presentaban problemas tanto en

la selección eficiente de información de los estímulos relevantes y en la filtración de material irrelevante como en la conciencia de errores en su ejecución; por otro lado observaron una alteración en la exactitud y velocidad de procesamiento debido a una falla del monitoreo, lo cual se relaciona con una hipoactividad en áreas asociadas con el aprendizaje como son los procesos asociativos y el rendimiento psicomotor pero exceptuando otros como la abstracción y el vocabulario.

Estudios llevados a cabo tanto en humanos como en animales también demostraron que los receptores CB1 se expresan en mayor proporción en diversas áreas cerebrales, incluidos el hipocampo, los ganglios basales y regiones de la corteza frontal (Verdejo-Garcia, 2011), alterando negativamente su funcionamiento a edades tempranas cuando éste es asociado al consumo de marihuana.

En cuanto a la memoria de trabajo, estudios del 2006 describen ciertos efectos de los cannabinoides, como el de alterar directamente al complejo del hipocampo reduciendo su habilidad de codificación, dando por ejemplo como resultado conductas torpes e inexactas (Egerton, Allison, Brett & Pratt, 2006).

Se agrega también que los efectos de los cannabinoides en el adulto son mayores por haber una acumulación de dosis a largo plazo y que hay diferencias para el hombre y la mujer en cuanto a los efectos de los cannabinoides en procesos de memoria de trabajo (Patti, Wiskerke & Schoffemeer, 2008).

Otro estudio evidenció cómo el rendimiento en una tarea de memoria de trabajo y de memoria auditiva se veía perjudicado, dado que los consumidores en periodo de abstinencia puntuaban mejor que los que se encontraban en consumo. Los consumidores en períodos de abstinencia mostraron una actividad excesiva en las regiones prefrontales, pero no hubo déficit de rendimiento en una tarea de memoria de trabajo de Sternberg, ni mal rendimiento en una tarea de memoria asociativa (Jager et al., 2010). Se sugirió que sus resultados respaldaban la vulnerabilidad de los lóbulos frontales en desarrollo al consumo de cannabis de inicio temprano.

En otros estudios se evidenció como la memoria verbal se veía afectada en adolescentes que consumían cannabis (Harvey et al., 2007) y en los adolescentes que llevaban un mínimo de

23 días de abstinencia, y se asociaba a episodios de consumo durante toda la vida (Medina et al., 2007).

También se evidenció un deterioro en la memoria verbal y la fluencia de la misma de adolescentes que consumen cannabis, en comparación con adolescentes que consumen alcohol y con los que no lo consumen, y se vio como este deterioro aumentaba con la duración, la cantidad, la frecuencia y la edad de inicio del consumo de cannabis y no estaba relacionado con el consumo de alcohol (Solowij et al., 2011). Esta muestra de jóvenes sólo tuvo una exposición moderada al cannabis durante 2 o 3 años, pero mostró un deterioro en relación con sus homólogos de la misma edad similar al observado en adultos con más de 20 años de consumo excesivo; hasta el momento no se había informado de tal deterioro en los adultos que habían consumido grandes cantidades de cannabis durante 10 años (Solowij et al., 2002).

Por su parte, Dougherty et al., (2013), compararon el rendimiento neuropsicológico en una muestra demográficamente controlada de adolescentes consumidores y otro grupo de no consumidores. El primer grupo fue sometido a un mes de abstinencia monitoreada y los participantes fueron evaluados con test neuropsicológicos durante el primer día del estudio y después de la primera, segunda y tercera semana de abstinencia. El estudio arrojó como resultado que después de pocos días de abstinencia, los consumidores de marihuana presentaban un desempeño empobrecido en la memoria verbal, atención sostenida y memoria de trabajo. Después de 3 semanas de abstinencia solo el aprendizaje verbal habría mejorado significativamente.

Otros estudios han examinado la relación entre funcionamiento cognitivo y consumo de marihuana (Schweinsburg et al., 2008; Jacobus et al., 2009), y también han encontrado un deterioro en la atención, velocidad de procesamiento, aprendizaje y memoria, alteraciones funcionales y estructurales, y alteraciones en el sueño. Se sugiere que dichas alteraciones son persistentes en el tiempo, incluso en periodos de abstinencia y cese de consumo. En adultos específicamente se han hallado deterioradas funciones tales como el aprendizaje, la memoria y la memoria de trabajo.

En estudios de 2001, (Pope, 2001) se examinó la activación cerebral al identificar o atribuir emociones en rostros en consumidores regulares de cannabis y encontraron una actividad frontal y límbica alterada, con una menor activación de las regiones de la corteza cingulada

anterior y la amígdala en comparación con los controles, así como efectos diferenciales para los rostros felices frente a rostros enojados.

Otras investigaciones recientes sobre neuroimágenes han examinado los mecanismos de procesamiento de recompensas en consumidores crónicos, mostrando un aumento de la activación cerebelosa y ventroestrial durante la anticipación de la recompensa; esta última se correlacionó con la duración del consumo de cannabis y la dosis de exposición durante toda la vida (Nestor et al., 2010).

Con respecto a la función de inhibición, resultados significativamente bajos en tareas de control inhibitorio se han asociado también con el consumo de cannabis de inicio temprano (Novaes et al., 2008; Battisti et al., 2010). El rendimiento de los consumidores de cannabis fue adecuado después de un mes de abstinencia, pero se observó una activación alterada en las regiones frontal y parietal del cerebro, y los consumidores requirieron un mayor esfuerzo neuronal durante la tarea de inhibición para mantener los niveles de rendimiento.

También se ha encontrado que el consumo de cannabis en adolescentes se asociaba con un aumento de la toma de decisiones arriesgadas e impulsivas, adoptando estrategias con mayores niveles de incertidumbre y no utilizando la información de manera efectiva; también el rendimiento se relacionaba con un inicio más temprano del consumo regular de cannabis (Solowij et al., 2002).

Otro estudio demuestra cómo las funciones ejecutivas se ven perjudicadas en los consumidores de cannabis de inicio temprano (Pope et al., 2003), y los consumidores más recientes muestran una serie de deficiencias en la atención, el trabajo y las funciones ejecutivas en el CANTAB (Harvey et al., 2007).

Debido a los diversos informes aportados por la literatura pre existente en lo que atiene al consumo de marihuana y el deterioro de las funciones frontales, en este trabajo se hipotetizó que los sujetos categorizados como consumidores problemáticos de marihuana exhibirían deterioro en las diferentes pruebas que miden memoria, control inhibitorio, cognición social y fluencia verbal comparados con sujetos que no presentan un consumo problemático.

4. Metodología

4.1 Tipo de Estudio

Correlacional de tipo transversal

4.2 Muestra

Se trató de una muestra no probabilística que estuvo conformada por 50 participantes de la población general, de los cuales fueron descartados 17 por haber presentado protocolos incompletos. De los 33 restantes, 22 fueron mujeres y 11 fueron varones, cuyas edades estuvieron comprendidas entre los 19 y los 33 años de edad, ($M= 27,52$; $DE= 4.24$). Los mismos fueron anónimos y voluntarios. Se los reclutó por medio de hojas dispuestas en establecimientos educativos superiores y nocturnos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de la ciudad de Baradero, provincia de Buenos Aires. No recibieron remuneración ni incentivo alguno.

4.3 Instrumentos

4.3.1 *Inventario de Rastrillaje del consumo de Marihuana (msi-x)*

Es un inventario de 31 ítems que evalúa la severidad del riesgo en el consumo de marihuana dividiéndolo en normal o experimental, riesgoso y problemático. La confiabilidad de MSI-X fue de .90 con el análisis factorial derivando nueve factores que explican el 72.2% de la varianza, (Alexander & Leung, 2004).

4.3.2 *Inventario de Rastrillaje de Consumo de Sustancias (Assist 2.0)*

La prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST) fue desarrollada para la Organización Mundial de la Salud por un grupo internacional de investigadores de abuso de sustancias para detectar el uso de sustancias psicoactivas y problemas relacionados en pacientes de atención primaria.

Se encontró que el instrumento tiene una alta consistencia interna para tabaco, alcohol, marihuana, cocaína y sedantes según la evaluación de alfa de Cronbach (valores que van desde 0,84 a 0,98) (Group, 2002).

4.3.3 *Pruebas de cognición social (LMO, LMR)*

Lectura de mente en el rostro (LMR) (Baron-Cohen et al., 1997) - emociones primarias y secundarias: Consta de 20 fotografías de la cara completa de la misma actriz. Diez de ellas

expresan estados emocionales básicos y las otras, diez estados emocionales complejos. Cada fotografía se acompaña de dos palabras que describen estados emocionales. El sujeto debe seleccionar aquella que describa mejor el estado emocional expresado en la imagen.

Lectura de la mente en los ojos (LMO) (Baron-Cohen et al., 2001) - emociones secundarias: Consta de 36 fotografías de la región de los ojos, cada una rodeada por cuatro palabras que denominan estados emocionales complejos y estados mentales. El sujeto debe seleccionar entre las opciones cuál describe mejor el estado mental de la persona en la fotografía.

En estas pruebas se demostró que la mirada sirve basta para reconocer emociones en rostros, aún sin tener acceso al rostro completo. También que la boca no sería de mayor utilidad que la mirada para detectar emociones en rostros. Ambas pruebas evalúan reconocimiento facial de estados emocionales.

4.3.4 Cuestionarios Ejecutivos (ISP, DEX)

El inventario ISP es autoadministrable y detecta síntomas de mal funcionamiento en actividades de la vida diaria, que pueden estar vinculados a problemas o alteraciones prefrontales. Consta de 3 subescalas: problemas en el control inhibitorio, problemas en el control emocional y problemas de control en la conducta social. La versión presenta óptimas propiedades psicométricas con valores $0,7 > \text{alfa} > 0,89$ (Pedrero Pérez et al., 2016).

El cuestionario DEX es un cuestionario autoadministrable de 20 ítems que sirve para evaluar problemas en el pensamiento abstracto, impulsividad, fabulación, problemas de planificación, euforia, problemas de secuenciación temporal, falta de insight, apatía, desinhibición, dificultades en el control de los impulsos, respuestas afectivas superficiales, agresión, falta de interés, perseveración, inquietud, falta de habilidad para inhibir respuestas, disociación entre conocimiento y respuesta, distractibilidad, pobre habilidad en la toma de decisiones y falta de interés por las reglas sociales. El DEX puede ser un instrumento útil para detectar tanto a sujetos con alteraciones cerebrales evidenciables como a aquéllos con un funcionamiento ejecutivo deficiente sin que conlleve una patología conocida o identificable. Se proponen como puntos de corte: < 10 , funcionamiento óptimo; 10-18, funcionamiento subóptimo dentro de la normalidad; 19-28, funcionamiento moderadamente disejecutivo que requiere identificar las posibles causas, y > 28 , alteración disejecutiva importante que incluiría patologías de gravedad (Pedrero-Pérez et al., 2011).

4.3.5 Pruebas ejecutivas neuropsicológicas (*Hayling, Dígitos, Fluencias verbales*)

El test de Hayling valora dos de los procesos que integran las funciones ejecutivas – iniciación y supresión de respuesta – mediante una tarea de completamiento de oraciones. Esta prueba permite medir la capacidad de los sujetos de inhibir una respuesta habitual. Consta de dos partes (A y B) cada una de las cuales contiene 15 oraciones en las que falta la última palabra y el sujeto debe completarla (Burgess & Shallice, 1997).

El Test de Dígitos mide esencialmente memoria inmediata y memoria de trabajo.

Existen dos tareas a realizar: dígitos directos e inversos. En la primera se dicen una serie de dígitos con un intervalo de un segundo entre ellos y, el sujeto debe repetirlos a continuación. En la parte de dígitos inversos, lo que se le pide al sujeto es que los repita pero en orden inverso, de atrás hacia adelante. Se comienza con dos dígitos y se va aumentando un dígito más hasta que se produzcan dos fallos consecutivos (Brenlla, 2013).

4.4 Procedimiento

Se entregaron los test autoadministrables (hojas de rastrillaje de consumo de marihuana y de sustancias, y cuestionarios ejecutivos) a los participantes para que ellos los completen. Luego se les administraron las pruebas de cognición social por medio de diapositivas. Por último se procedió a administrar las pruebas ejecutivas.

La batería de pruebas pudo completarse en un total de 60 minutos aproximadamente. La recolección de los datos se llevó a cabo durante aproximadamente 5 meses.

Mediante el inventario de rastrillaje de consumo de marihuana (msi-x) se pudo diferenciar entre consumidores problemáticos y no problemáticos teniendo en cuenta la definición que da SEDRONAR y el criterio del instrumento que diferencia entre normal o experimental, sugerencia de riesgo y en riesgo de una relación problemática con la marihuana.

Una vez cargados y cruzados en los programas estadísticos InfoStat y SPSS-IBM, con los datos obtenidos se pudo describir la relación que existe entre consumo, tanto problemático y no problemático de marihuana, y las disfunciones a nivel de cognición social y ejecutivas asociadas al mismo.

4.5 Analisis de datos

Para cumplir con cada uno de los objetivos específicos de este trabajo se realizaron pruebas de diferencia de medias para muestras independientes (t de Student) comparando los valores de las pruebas correspondientes a las distintas funciones del lóbulo frontal entre los grupos de consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana, categorizados según los resultados del msi-x.

5. Desarrollo

5.1 Analizar el rendimiento en tareas de memoria de trabajo en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.

En la tabla 1 se observan los resultados de las pruebas de dígitos directos e inversos, como indicadores de las funciones de memoria de trabajo. Al comparar los datos obtenidos por ambos grupos en la ejecución de la prueba, se observa que no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, que pudieran (inicialmente) indicar un deterioro en esta función ejecutiva del cerebro.

Tabla 1

Memoria de trabajo según consumo de marihuana. Pruebas t.

	Problemáticos	No problemáticos		
Pruebas	M (DE)	M (DE)	$t_{(30)}$	p
Dígitos directos	6,87 (1,22)	7,22 (1,39)	0,71	.49
Dígitos inversos	5,09 (,095)	5,67 (1,50)	1,31	.20

Estos hallazgos van en contraposición por lo propuesto por los autores Torres y Fiesta (2012), quienes afirman que el consumo de marihuana estaría afectando la memoria de trabajo de manera negativa. Los autores mencionados indican en su estudio que la evaluación de los efectos en la memoria por el consumo de marihuana pueden deberse a factores no controlables por parte de los investigadores, por ejemplo: enfermedades, traumas o padecimientos físicos anteriores al

consumo de la sustancia psicoactiva y que pudieran perjudicar los eventos asociados a la memoria (Torres y Fiesta 2012).

Un segundo factor que pudiese estar involucrado en los resultados obtenidos en ésta investigación y que plantean los autores, podría estar asociado a la cantidad, calidad y frecuencia de consumo de los cannabinoides, circunstancias estas que no necesariamente se reflejan en las pruebas, sobre todo en lo referido a la calidad del producto utilizado.

Finalmente, los autores indican en su investigación que otra variable que posiblemente afectaría los resultados a la prueba tendría que ver con la vía de administración de la sustancia psicoactiva, los mismos indican que los cannabinoides pueden usarse por vía oral, sublingual, por inhalación, intramuscular e intravenosos (Torres y Fiesta (2012) y si bien la sustancia es la misma, el cuerpo responde de diferente forma de acuerdo al sentido estimulado. Si bien se asume en esta investigación que la vía de mayor uso es la inhalación, fue una variable no abordada en el momento del estudio.

Si bien, como muestran los resultados en la Tabla 1, no existen diferencias significativas entre los dos grupos para la ejecución en cuanto a la memoria de trabajo. Lo anterior, puede estar sujeto a lo que proponen en su estudio Jager et al (2010), y tienen que ver con que estas puntuaciones se deban a que los encuestados podrían haber estado en periodo de abstinencia al momento de efectuarse la prueba, y no estarían puntuando mucho mejor que los consumidores no problemáticos de marihuana: “se ha argumentado repetidamente que los efectos no agudos del consumo de cannabis sobre el funcionamiento del cerebro pueden variar según la duración de la abstinencia” (Jager et al, 2010). Desde este punto de vista, lo anterior afecta significativamente, ya que es un aspecto importante y que no se maneja dentro de la ejecución de las pruebas.

Por último, publicaciones como la de Solowij et al (2011), proponen que a mayor tiempo un individuo expuesto al consumo de marihuana, mayor será el deterioro cognitivo que enfrente. De esto modo, y teniendo en cuenta los resultados inicialmente se podría inferir que en dicha muestra los participantes posiblemente no llevaban mucho tiempo en consumo. Sin embargo, este sería un aspecto a evaluarse en un futuro. Los autores indican que si bien los estudios con diferencias poco significativas: “no indican un problema de memoria severo, pero podrían traducirse en un deterioro cognitivo clínicamente significativo y podrían afectar el funcionamiento en la vida diaria” Solowij et al (2011).

5.2 Analizar el rendimiento en tareas de fluidez verbal en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana

Para responder al segundo objetivo se compararon los resultados de las pruebas de fluidez verbal, tanto fonológica como semántica. Tampoco se hallaron en este caso diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. La Tabla 2 muestra los resultados de las pruebas t.

Tabla 2

Fluidez verbal (fonológica y semántica) según consumo de marihuana. Pruebas t.

Pruebas	Problemáticos	No problemáticos	$t_{(30)}$	p
	M (DE)	M (DE)		
F V fonológica	28,22 (3,03)	29,00 (3,87)	0,61	.55
F V semántica	25,87 (3,88)	25,33 (4,39)	0,34	.74

Los hallazgos en la investigación de Messinis et al (2011), indican que el consumo de cannabis conduce a sutiles déficits en dominios neuropsicológicos específicos (memoria verbal, atención, fluidez verbal, psicomotricidad y velocidad (Messinis et al, 2011). En cuanto a los resultados obtenidos en el análisis de la función de fluidez verbal de los grupos problemáticos y no problemáticos se puede evidenciar que si bien sus puntuaciones no presentan una puntuación significativa, se debe tener especial consideración en mencionar las cifras mostradas en la ejecución de la fluidez verbal semántica, que pudieran acercarnos un poco a la conclusión planteada por Messinis et al (2011) y expuesta anteriormente.

Como fue señalado por distintos autores, la edad de inicio de consumo estaría vinculada con el deterioro asociado al mismo, específicamente previo a los 16 años, lo cual afectaría de manera significativa la manera en la que el sujeto procesa y actúa (Becker et al, 2010; Jager et al, 2010; Schweinsburg et al, 2010). Habiendo mencionado esto podemos señalar que posiblemente los sujetos encuestados no hayan sido consumidores a largo plazo, o al menos haber iniciado el consumo pasados los 16 años de edad.

5.3 Analizar el rendimiento en tareas de cognición social en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.

Para comparar los desempeños de ambos grupos en tareas que implican funciones relacionadas con la cognición social se compararon los resultados de las pruebas de lectura de rostro y lectura de mirada, como así también dos dimensiones del ISP, las correspondientes a cognición social y a control emocional. La Tabla 3 muestra los resultados de las pruebas correspondientes.

Tabla 3

Cognición social (LM y ISP) según consumo de marihuana. Pruebas t.

	Problemáticos	No problemáticos		
Pruebas	M (DE)	M (DE)	$t_{(30)}$	p
LMR	19,48 (0,67)	19,56 (0,53)	0,31	.75
LMO	29,09 (1,78)	27,78 (1,09)	2,05	.049
ISP Social	1,70 (1,11)	3,00 (1,00)	3,08	.004
ISP Emocional	2,83 (1,80)	3,22 (1,39)	0,59	.56

Se registran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la prueba de reconocimiento de estados emocionales en la mirada, donde los consumidores problemáticos obtuvieron un puntaje más alto (M problemáticos = 29,09 vs. M No problemáticos = 27,78; $t_{(30)} = 2,05$, $p < .05$).

Esto parece indicar que el consumo de marihuana, ya sea a largo como a corto plazo y en periodos de abstinencia, puede provocar deficiencias neuropsicológicas, influyendo particularmente en las habilidades sociales, ya descritas en publicaciones de Eslinger y Damasio (1985). Dichos hallazgos parecen sugerir que los consumidores problemáticos de marihuana son propensos a realizar un pobre proceso de toma de decisiones en cuanto a lo social, hecho que también puede contribuir a que continúen usando marihuana, a pesar de las consecuencias potencialmente dañinas asociadas a su consumo.

También se hallaron diferencias significativas en la dimensión cognición social del ISP en donde los consumidores problemáticos tuvieron un puntaje más bajo que los no problemáticos (M problemáticos = 1,70 vs. M No problemáticos = 3,00; $t_{(30)} = 3,08$, $p < .01$). Se puede interpretar como, según lo indica la literatura de investigación, esta pobre ejecución puede ser resultado tanto de la impulsividad, el aumento en la sensibilidad a recompensas inmediatas por el exceso de dopamina en áreas asociadas a la recompensa y el placer, así como también un alto nivel de cannabinoides en áreas relacionadas a dichas conductas en etapas críticas del desarrollo, como se evidencia en investigaciones por ejemplo de Cohen y Stillman (1975).

La cognición social, como se ha mencionado consiste en percibir, reconocer y evaluar una situación social para luego poder llevar a cabo una respuesta conductual acorde al contexto (Adolphs, 2001). Es posible que sujetos con daño frontal hagan una mala lectura de dicha situación, lo que luego devendrá en una conducta desacertada en cuanto a lo esperado socialmente o por el contexto en cuestión, como ha sucedido en la prueba anterior.

5.4 Analizar el rendimiento en tareas de automonitoreo en consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana

Para evaluar las funciones de inhibición y automonitoreo se utilizó el test de completamiento verbal de Hayling. Al comparar las latencias en ambas secciones de oraciones se halló una diferencia estadísticamente significativa a favor de los consumidores problemáticos, quienes emplearon menos tiempo en completar las oraciones (M problemáticos = 3475,26 vs. M No problemáticos = 4464,40; $t_{(30)} = 3,22$, $p < .01$). En la tabla 4 se observa este resultado y también el que surge de la comparación entre los puntajes en la sección B para ambos grupos. Aquí no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Tabla 4

Iniciación e inhibición verbal (Test de Hayling) según consumo de marihuana. Pruebas t.

	Problemáticos	No problemáticos		
Pruebas	M (DE)	M (DE)	$t_{(30)}$	p
Latencia A	1268,81 (228,14)	1227,27 (207,72)	0,47	.64
Latencia B	3475,26 (728,55)	4464,40 (910,33)	3,22	.003
Puntaje B	0,54 (0,05)	0,52 (0,10)	0,67	.52

Se han encontrado sujetos con alteraciones en áreas frontales que rinden bien en tareas ejecutivas estructuradas pero presentan múltiples fallas ejecutivas en la vida diaria, con lo cual hay que tener en cuenta las implicancias clínicas que esto puede tener para la valoración, el tratamiento y el seguimiento de los pacientes con problemas en el consumo de sustancias.

Por otro lado, este desempeño pueden deberse a la alta impulsividad (Cohen y Stillman, 1975) o a la tendencia de tomar decisiones arriesgadas (Solowij et al., 2002) o al hecho de responder de manera automática (Grafman, Holyoak & Boller, 1995) de sujetos que cursan con un consumo problemático, lo cual explicaría el porqué de dichos resultados. Si bien la impulsividad no garantiza la efectividad en la tarea se puede evidenciar cómo los consumidores problemáticos han puntuado mejor que los sujetos que no presentan un consumo problemático.

Como se mencionó en las investigaciones sobre inhibición (Novaes et al., 2008; Battisti et al., 2010), sujetos con un mes de abstinencia en el consumo puntúan mejor que los sujetos que no se encuentran en este período, lo cual podría hacer pensar nuevamente que los encuestados se hallaban en dicho período al momento de ser testeados.

5.5 Describir las diferencias en el deterioro de las funciones ejecutivas y de cognición social entre consumidores problemáticos y no problemáticos de marihuana.

Para el último objetivo específico se compararon los puntajes obtenidos por cada grupo en las dimensiones del ISP motivación, ejecutivo y atención. Las respectivas pruebas de diferencia de medias arrojaron los resultados que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

Inventario de Síntomas Prefrontales (sin cognición social, ni control emocional) según consumo de marihuana. Pruebas t.

	Problemáticos	No problemáticos		
Pruebas	M (DE)	M (DE)	$t_{(30)}$	p
ISP Motivación	0,96 (0,47)	1,11 (0,33)	0,89	.38
ISP Ejecutivo	1,57 (1,50)	0,33 (0,71)	3,14	.003
ISP Atención	2,57 (1,24)	3,67 (1,66)	2,06	.048

Resultaron diferencias estadísticamente significativas las existentes en las dimensiones Ejecutivo y Atención. En el primer caso el puntaje más alto correspondió al grupo con consumo problemático de marihuana (M problemáticos = 1,57 vs. M No problemáticos = 0,33; $t_{(30)} = 3,14$, $p < .01$) y en el caso de la atención fue a la inversa, es decir que en esta dimensión los consumidores problemáticos de marihuana tuvieron un puntaje promedio menor al del grupo de consumidores no problemáticos (M problemáticos = 2,57 vs. M No problemáticos = 3,67; $t_{(30)} = 2,06$, $p < .05$).

Como describen Verdejo, López, Orozco y Pérez (2002) o Vandrey y Mintzer, (2009) se encuentran alteradas las áreas relacionadas con la atención, y son esperables en sujetos consumidores de marihuana.

Los resultados son consistentes también con los resultados de investigaciones de Schweinsburg et al., 2008 y Jacobus et al., 2009, donde mencionan que dichas alteraciones con consistentes en el tiempo, incluso en periodos de abstinencia.

Otra hipótesis a tener en cuenta es la de que las tareas estructuradas de funciones ejecutivas pueden no ser sensibles para detectar las alteraciones ejecutivas que presenta este tipo de examinados, y en estos casos puede ser más sensible a sus dificultades el uso de auto reportes estandarizados como lo son el ISP o el DEX.

Los resultados de la presente investigación no terminan de corroborar lo revisado en la literatura de investigación en cuanto a que se encontraron pocas diferencias significativas en pruebas de memoria de trabajo y fluidez verbal, y hasta diferencias significativas a favor de consumidores en pruebas de inhibición y auto monitoreo y en pruebas relacionadas con el reconocimiento emocional en rostros o mirada. Sin embargo los encuestados que presentaban un consumo problemático de marihuana obtuvieron peores puntajes en pruebas de síntomas prefrontales relacionados con conductas sociales desadaptativas y el desempeño ejecutivo diario, lo que deja en evidencia que dicho deterioro existe y que es necesario evaluar no solo mediante tareas estructuradas sino también con otro tipo de evaluaciones y en diversos contextos para lograr abordar la problemática desde un lugar más cercano o familiar al contexto de consumo.

6. Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue investigar si consumidores problemáticos de marihuana mostraban un deterioro en la ejecución de pruebas que involucran las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo, en comparación con consumidores no problemáticos. Con base en la revisión de la literatura de investigación, se plantea que los consumidores problemáticos de marihuana mostrarían un deterioro en el funcionamiento frontal, en comparación con los consumidores no problemáticos.

Si bien la población participante dentro de la realización de esta investigación, estuvo de manera voluntaria y sin obtener recompensa, se debe tener en cuenta la fiabilidad de las respuestas de los encuestados, ya que pueden estar falseando datos o disimulando síntomas en determinadas pruebas que consideren como intrusivas a su privacidad por ejemplo.

Un aspecto a tener en cuenta y que se expuso dentro de los análisis de los resultados, es lo concerniente con el síndrome de abstinencia, calidad, cantidad, vía de administración, patologías médicas o psicológicas anteriores o presentes debido al consumo y que dentro de la ejecución de las pruebas no se pudieran identificar, esto debido a la falta de tiempo y espacio o porque la misma prueba en sí no lo determina necesario.

Como limitación, al momento de realizar una evaluación exhaustiva puede mencionarse el tiempo disponible a la hora de reclutar a los participantes, recopilar los protocolos y realizar en análisis de datos. En este sentido, una sugerencia podría ser extender el plazo para dichas etapas

para poder tener un análisis más rico de los datos y por lo tanto entender mejor la problemática del consumo de marihuana, involucrando datos sociodemográficos más exhaustivos en los que se tengan en cuenta por ejemplo el tipo de familia de origen y su dinámica de funcionamiento, así como también el tipo de apego que ha formado el encuestado con sus cuidadores, qué tipo de hábitos tienen, qué creencias manejan, entre otras posibles.

Otro punto a tener en cuenta para la presente investigación es que la muestra se conformó de población joven, particularmente estudiantes, y al ser la mayoría universitarios, podrían estar provistos de mecanismos de protección o reserva cognitiva debido a su alta escolaridad y podría asumirse que sus capacidades cognitivas son elevadas o se conservan a pesar del consumo problemático de marihuana.

Como aporte personal durante el desarrollo de la presente investigación se lograron identificar diferentes aspectos en relación sobre el cannabis y algunas de las alteraciones neuropsicológicas que se ven afectadas por su consumo. En términos generales la investigación revela resultados no tan distantes entre sí con respecto a los niveles de ejecución cerebral, sin embargo, lo anterior no debe desecharse, ya que estos resultados podrían indicar afectaciones relacionadas especialmente en la memoria a corto plazo, en la planificación, comprensión y razonamiento, afectando la calidad de vida de los consumidores y su entorno más cercano.

En la presente investigación se propuso realizar la detección de los déficits neuropsicológicos asociados al consumo de cannabis a partir de la evaluación por una batería de pruebas, los aspectos relacionados con la entrevista a profundidad o la utilización de otros medios como estudios de neuroimagen no se llevaron a cabo debido a dificultades con el uso del tiempo y el espacio, dejando los resultados meramente a la ejecución de pruebas de lápiz y papel; aun así el conocimiento adquirido en cuestiones tales como el daño asociado a la marihuana o los posibles efectos a nivel social que ésta ocasiona son considerados por el autor del presente trabajo como disparador para futuras orientaciones en cuanto a la clínica o el quehacer como profesional de la salud.

Dentro de la bibliografía revisada, las investigaciones y las conclusiones resultantes de estas, mostraron amplio interés por la evaluación neuropsicológica. Sin embargo, es de vital importancia que futuras líneas de investigación puedan orientarse al desarrollo de programas de prevención y tratamiento, enfocándose en el desarrollo de estrategias que favorezcan el

entrenamiento en habilidades que promuevan el cuidado de la salud y el reforzamiento de comportamientos que alejen a los jóvenes de problemáticas tales como consumo problemático, abuso de sustancias o adicción.

También podrían incluirse en futuras investigaciones relacionadas a la temática estudios de neuroimagen, así como análisis exhaustivos por ejemplo a nivel del sistema nervioso, el sistema endocrino y el sistema inmune, analizando la interacción entre neurotransmisores, hormonas y citoquinas, junto con los factores ambientales que puedan predisponer a las personas a padecer algún trastorno asociado al consumo de sustancias.

Finalmente, el uso o no de cualquier sustancia psicoactiva, es un tema que genera gran polémica, en este caso el uso del cannabis no escapa de esto, ya que el mismo es empleado en medicina, obteniendo mejoras en el tratamiento de múltiples patologías, sin embargo, y no sin motivos, su uso en otros espacios sigue teniendo grandes detractores al respecto.

7. Referencias Bibliográficas

- Abdullaev et al, (2010). Functional MRI evidence for inefficient attentional control in adolescent chronic cannabis abuse. *Behavioural Brain Research*, 215:45-57. doi: 10.1016/j.bbr.2010.06.023
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 231-239. doi: 10.1016/S0959- 4388(00)00202-6
- Allegri, R., y Bagnatti, P. (2017). Historia de la neuropsicología a las neurociencias cognitivas en argentina (1883-2003). *Revista Vertex*, 28(1), 468-478. <https://bit.ly/38EYYUzR>.
- Allegri, R. F., Harris, P. (2001). La corteza prefrontal en los mecanismos atencionales y la memoria. *Rev. Neurol*; 32: 449-453.
- Arán-Filippetti, V. (2011). Fluidez verbal según tipo de tarea, intervalo de tiempo y estrato socioeconómico, en niños escolarizados. *Anales de psicología*, 27: 816-826. ISSN: 0212-9728

- Baddeley AD. (1983). Working memory. *Philos Trans R Soc London B*; 302: 311-24.
- Bandura, A. (1989). Social Cognitive Theory. *Annals of child development*, 6, 1-60.
- Banyard, P. (1995). *Introducción a los procesos cognitivos*. Editorial Ariel. Barcelona.
- Battistella, G., Fornari, E., Annoni, JM., Chtioui, H., Dao, K., Fabritius. M., Favrat, B., Mall, JF., Maeder, P. y Giroud, C. (2014). Efectos a largo plazo del cannabis en la estructura cerebral. *Neuropsicofarmacología*, 39 (9): 2041-2048. doi: 10.1038 / npp.2014.67.
- Battisti, R., Roodenrys, S., Johnstone, S.J., Respondek, C., Hermens, D.F., y Solowij, N. (2010). Chronic use of cannabis and poor neural efficiency in verbal memory ability. *Psychopharmacology*, 209(4), 319–330.
- Bausela Herreras, E. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita [Selective attention modulates information processing and implicit memory]. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34 <https://bit.ly/3bMqmC6>
- Becker, B., Wagner, D., Gouzoulis-Mayfrank, E. (2010). The impact of early-onset cannabis use on functional brain correlates of working memory. *Progress in NeuroPsychopharmacology & Biological Psychiatry*, 34:837-
- Becker JT, Morris RG (1999). Working memory. *Brain and Cognition*, 41:1-8.
- Briz, A. (2008). *Saber hablar*. Instituto Cervantes. Madrid: Aguilar <https://bit.ly/2LOq7f2>
- Butman, J. (2001). La cognición social y la corteza cerebral. *Revista Neurológica Argentina*, 26, 117-122.
- Cadenas, N., & Barberis, L. (2010). Estudio nacional en población de 12 a 65 años, sobre consumo de sustancias psicoactivas.
- Camí, J., y Farré, M. (2003). Drug addiction. *New England Journal of Medicine*, 349, 975-986. doi10.1056/NEJMra023160.

- Cavada, Carmen. (2010). Historia de la Neurociencia. Universidad Autónoma de Madrid.
<https://www.senc.es/historia-de-la-neurociencia/>
- Chang, M. (2007). Enhancing web-based language learning through self-monitoring. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(3), 187-196. doi:10.1111/j.1365- 2729.2006.00203.x
- Cohen, S., y Stillman, R., (1975). *The Therapeutic potential of Marihuana Plenum*, New York.
- Conrad R. (1964). Acoustic confusions in immediate memory. *Br. J Psycho*; 55: 75-84.
- Damais, A., (1994). *El error de Descartess*, Santiago, Chile: Editorial Andrés bello.
- Damin, C. (2014). *Consumo problemático de sustancias psicoactivas*. Buenos Aires, SEDRONAR.
- De-Bruin, A., y Van Gog, T. (2012). Improving self-monitoring and self-regulation: From cognitive psychology to the classroom. *Learning and Instruction*, 22(4), 245-252. doi:10.1016/j.learninstruc.2012.01.003
- Dougherty, D. M., Mathias, C. W., Dawes, M. A., Furr, R. M., Charles, N. E., Liguori, A., Acheson, A. (2013). Impulsivity, attention, memory, and decision-making among adolescent marijuana users. *Psychopharmacology*, 226(2), 307–319. <https://bit.ly/3imVWYF>.
- Dunlosky, J., Kubat-silman, A., y Hertzog, C. (2003). Training Monitoring Skills Improves Older Adults' Self-Paced Associative Learning. *Psychology and Aging*, 18(2), 340- 345. doi:10.1037/0882-7974.18.2.340
- Marihuana. <https://www.ecured.cu/>
- Egerton, A., Allison, C., Brett, RR., y Pratt JA. (2006). Cannabinoids and prefrontal cortical function: insights from preclinical studies. *Neurosis Biobehaviour Rev*, 30(5):680-95.
- Eslinger, P. y Damasio, A. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR. *Neurology*, 35(12), 1731–1741.

- Estévez, A., García, C., y Junqué C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *REV NEUROL* 1997; 25 (148).
- Fernández, T., Ríos, C., Santos, S., Casadevall, T., Tejero, C. y López, E. (2002). Cosas en una casa, una tarea alternativa a animales en la exploración de la fluidez verbal semántica: estudio de validación. *Revista de Neurología*, 35: 520-523.
- Fontes, M. A., Bolla, K. I., Cunha, P. J., Almeida, P. P., Jungerman, F., Laranjeira, R. R., Lacerda, A. L. T. (2011). Cannabis use before age 15 and subsequent executive functioning. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 198(6), 442–7. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.077479>
- Grafman, J. (1994). Alternative frameworks for the conceptualization of prefrontal lobe functions. En Boller, F., Grafman, J. (eds.). *Handbook of neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier Science; 187-202.
- Grafman, J., Holyoak, K. y Boller, F. (1995). Structure and functions of the human prefrontal cortex. New York: New York Academy Sciences; Vol. 769.
- Greene, J. y Azevedo, R. (2007). A Theoretical Review of Winne and Hadwin's Model of Self-Regulated Learning: New Perspectives and Directions. *Review of Educational Research*, 77(3), 334-372. doi:10.3102/003465430303953
- Harvey, M. A., Sellman, J. D., Porter, R. J., y Frampton, C. M. (2007). The relationship between non-acute adolescent cannabis use and cognition. *Drug and Alcohol Review*, 26(3), 309–319.
- Instituto Nacional sobre el Abuso de drogas. (2014). Marihuana <https://bit.ly/38F02I3>
- Instituto Nacional sobre el Abuso de drogas. (2015). Abuso de la marihuana EE UU. <https://bit.ly/3snhXuP>
- Jacobus, J., y Tapert, S. F. (2014). Effects of cannabis on the adolescent brain. *Current Pharmaceutical Design*, 20(13), 2186–93.

- Jager, G., Block, R.I., Luijten, M. y Ramsey, N.F. (2010). Cannabis use and memory brain function in adolescent boys: A cross-sectional multicenter functional magnetic resonance imaging study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*; 49:561–572.
- Jones, R.T. (2002). Cardiovascular system effects of marijuana. *Journal of Clinical Pharmacology*, 42(11 Supple):58S63S.
- Kalant H (2004). Adverse effects of cannabis on health: an update of the literature since 1996. *Progress in NeuroPsychopharmacology & Biological Psychiatry*, 28:849- 863.
- Lezak, M.D. (1982). The problem of assessing executives functions. *International Journal of Psychology* 17, 281-297.
- Londoño, D., Cifuentes, V. y Lubert, C. (2012). Correlación entre las habilidades académicas de lectura y escritura y el desempeño neuropsicológico en una muestra de niños y niñas con TDAH de la ciudad de Manizales. *Psicología desde el Caribe*, 29(2): 305-329.
- Lubman, D. I., Cheetham, A., & Yücel, M. (2015). Cannabis and adolescent brain development. *Pharmacology & Therapeutics*, 148, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2014.11.009>.
- Medina, K.L., Hanson, K.L., Schweinsburg, A.D., Cohen-Zion, M., Nagel, B.J. y Tapert, S.F. (2007). Funcionamiento neuropsicológico en consumidores adolescentes de marihuana: déficits sutiles detectables después de un mes de abstinencia. *Revista de la Sociedad Neuropsicológica Internacional*: <https://bit.ly/2XGhpSy>
- Meier, M. H., Caspi, A., Ambler, A., Harrington, H., Houts, R., Keefe, R. S. E., Moffitt, T. E. (2012). Persistent cannabis users show neuropsychological decline from childhood to midlife. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, <https://bit.ly/3qmXV1x>
- Messinis, L. et al. (2011). Cannabis use and memory in humans: review of the literature.
- Mora, F., y Sanguinetti, A. (1994). *Diccionario de Neurociencias*, Madrid, Alianza Editorial.

- Néstor, L., Hester, R. y Garavan, H., (2010). Aumento de la actividad BOLD del estriado ventral durante la anticipación de recompensas no farmacológicas en consumidores de cannabis.
- Novaes, M.A.F.P., Giundalini, C., Almeida, P., et al. (2018). Cannabis use before age 15 is associated with poorer attention and executive function. *Bio Psychiatry*, 63: 18S-19S.
- Pattij, T., Wiskerke, J., & Schoffeleers, A. (2008). Cannabinoid Modulation of Executive Functions. *European journal of pharmacology*. 585. 458-63. 10.1016/j.ejphar.2008.02.099.
- Peralbo, M., Gómez, B., Santórum, R., García, M. (1998). Desarrollo del lenguaje y cognición. Edición Pirámides. Madrid.
- Pope Jr., H.G., Gruber, A.J., Hudson, J.I., Cohane, C., Huestis, M.A., & Yurgelun-Todd, D. (2003). Early-onset cannabis use and cognitive deficits: What is the nature of the association? *Drug and Alcohol Dependence*, 69, 303–310.
- Pope HG, Jr., Gruber AJ, Hudson JI, Huestis MA, Yurgelun-Todd D., (2001). Neuropsychological performance in long-term cannabis users. *Arch Gen Psychiatry*. ;58(10):909-15.
- Portellano Pérez, J. A. (2005). Introducción a la neuropsicología. Madrid: McGrawHill.
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A. y Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes un análisis comparativo. *Revista de Neurología*, 41: 463-468.
- Reuven, B., Tranel, D., Denburg, N. & Bechara, A. (2003). Exploring the neurological substrate of emotional and social intelligence. *Brain* 126, Page 1 of 11.
- Riba, J., Valle, M., Sampedro, F., Rodríguez, A., Martínez, S., Kulisevsky, J., and Rodríguez, A (2015) Telling true from false: cannabis users show increased susceptibility to false 43 memories. *Molecular Psychiatry* 20, 772–777. <https://go.nature.com/3i92OZv>
- Richardson JTE, Engle RW, Hasher L, Logie RH, Stoltzfus ER, Zacks RT., (1996). Working memory and human cognition. Oxford: Oxford University Press.
- Rivas, M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo.

- Rosselli Cock, M., Matute, E. y Jurado, M.B. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1): 23-46.
- Ruiz-Ruiz, J. C., García-Ferrer, S., & Fuentes-Durá, I. (2006). La relevancia de la cognición social en la esquizofrenia. *Apuntes de psicología*, 24(1-3), 137-155.
- Schweinsburg, A. D., Nagel, B. J., Schweinsburg, B. C., Park, A., Theilmann, R. J., & Tapert, S. F. (2008). Abstinent adolescent marijuana users show altered fMRI response during spatial working memory. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 163(1), 40-51.
- Smith, F. (1995). *Comprensión de la lectura*. Editorial Trillas. México.
- Solowij, N. (2006). *Cannabis and cognitive functioning*. Cambridge University Press.
- Solowij N, Stephens RS, Roffman RA et al (2002). Cognitive functioning of long-term heavy cannabis users seeking treatment. *Journal of American Medical Association*, 287:1123-1131.
- Torres, G., & Fiestas, F. (2012). Efectos de la marihuana en la cognición: una revisión desde la perspectiva neurobiológica. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(1), 127-134.
- UNODC (2015). *2015 World Drug Report*. Vienna: United Nations Office on Drugs and Crime.
- Vandrey R, Mintzer MZ (2009). Performance and cognitive alterations. En L Cohen, FL Collins, AM Young et al (eds), *The Pharmacology and Treatment of Substance Abuse: An Evidence-Based Approach*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, pp41-62.
- Verdejo-García, Antonio y Bechara, Antoine (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (2), 227-235. [Fecha de Consulta 15 de Enero de 2021]. ISSN: 0214-9915. <https://bit.ly/2Na0Mgc>
- Vargas Acosta, D. (2014). Alteraciones neuropsicológicas por el consumo crónico de cannabis sativa. <https://bit.ly/3sjigqF>

- Verdejo, A. (2011). Neuropsicología del abuso del cannabis. Instituto de Neurociencias F. Olóriz, Universidad de Granada.
- Verdejo-García, A., y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas [Neuropsychology of executive functions]. *Psicothema*, 22(2), 227–235.
- Verdejo, A.; López, F.; Orozco, C. y Pérez, M. (2002). Impacto de los deterioros neuropsicológicos asociados al consumo de sustancias sobre la práctica clínica con drogodependientes. *Adicciones*, 14(3). 1-26. <https://bit.ly/3ic2xVu>
- Villa Rodríguez, F. (2014) Definición y breve historia de la neuropsicología. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. <https://bit.ly/3bDQFu3>
- Viramonte, M. (2000). Comprensión lectora. Dificultades estratégicas en resolución de preguntas inferenciales. Ediciones Colihue. Buenos Aires (Argentina).
- Whitlow, C., Liguori, A., Brooke, L. L., Hart, S. L., MussatWhitlow, B. J., Lamborn, C. M., Laurient, P. J., et al. (2004). Long-term heavy marijuana users make costly decisions on a gambling task. *Drug and Alcohol Dependence*, 76, 107–111.
- Zimmerman, B. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339. doi:10.1037//0022-0663.81.3.329
- Zimmerman, B. (1996). Enhancing student academic and health functioning: A selfregulatory perspective. *School Psychology Quarterly*, 11(1), 47-66. doi:10.1037/h0088920