

**Control Inhibitorio En Estudiantes De Grado 11 Del Colegio La Paz De Envigado.**

Una Tesis Presentada Para Obtener El Título De

Psicóloga

Luisa Fernanda Hurtado Garcés

Institución Universitaria de Envigado

Junio 2016.

## **Dedicatoria**

Le dedico este trabajo a Dios primeramente porque Él fue quien me fortaleció para no desmayar y perseverar en este proceso, también le dedico este trabajo a mi familia, quien siempre me apoyó y me animó cuando pensé que no iba a poder, así mismo a las personas más cercanas que me daban fuerza para llegar a la meta.

## **Agradecimientos**

Le doy gracias a Dios porque me ayudó a creer que con Él los sueños se hacen realidad y se pueden vencer todas las barreras y obstáculos que a nuestra vida puedan llegar. Gracias a mi familia y amigos cercanos por estar a mi lado y apoyarme en todo y en este proceso. Y gracias a Dios por mi asesor Diego Tamayo, gracias a él por compartir sus conocimientos conmigo, guiarme, ayudarme y formarme en este proceso.

## Resumen

El control inhibitorio permite que se puedan controlar los impulsos, mantener la atención y tomar decisiones de riesgo-beneficio. Los adolescentes pueden ser etiquetados por tomar decisiones impulsivas y no asumir los riesgos que algunas de sus conductas pueden causarles, por ello es importante investigar sobre el desarrollo del control inhibitorio en la adolescencia. El presente estudio evaluó el control inhibitorio en 29 estudiantes de grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado. Con la aplicación de la batería BANFE, se encontró que su rendimiento es aceptable en el control de impulsos y el mantenimiento de atención. El 30% de la población tuvo una alteración orbitomedial leve y un 20% de la población tuvo un resultado de normal alto y el 50% de la población tuvo un desempeño normal. No hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres. En conclusión, los resultados ayudan a entender que hay otros factores que influyen en el control inhibitorio de los adolescentes y es importante tenerlos en cuenta en el momento de analizar los resultados. Se concluyó que no debe de generalizarse que los adolescentes no tienen control inhibitorio, debido a que este puede verse afectado por algún daño en la corteza prefrontal u otras causas, como el ambiente familiar, el coeficiente intelectual, y aún el nivel de escolaridad de los padres, entre otras causas las cuales la sociedad puede ignorar.

## **Abstract**

Inhibitory control allows impulses can be controlled, to maintain focus and take risk-benefit decisions. Teenagers can be labeled by making impulsive decisions and do not take risks that some of their behaviors can cause, so it is important to research on the development of inhibitory control in adolescence. This study evaluated the inhibitory control in 29 eleventh grade students of Envigado School La Paz. With the application of the battery BANFE it found that its performance is acceptable in impulse control and maintenance care. 30% of the population had a slight alteration orbitomedial and 20% of the population had a high normal results and 50% of the population had a normal performance. There were no significant differences between men and women. In conclusion, the results help to understand that there are other factors that influence the inhibitory control of adolescents and it is important to take them into account when analyzing the results. It was concluded that it should not be generalized that adolescents have no inhibitory control, because this may be affected by any damage to the prefrontal cortex or other causes, such as family environment, IQ, and even the level of schooling parents, among other causes which society can ignore.

## Glosario

**Adolescencia:** Transición del desarrollo que implica cambios físicos, cognoscitivos, emocionales y sociales, y que adopta distintas formas en escenarios sociales, culturales y económicos (Papalia, 2010).

**Funciones ejecutivas:** conjunto de habilidades cognoscitivas que poseen los seres humanos, las cuales posibilitan el establecimiento de metas, diseño de planes, operaciones mentales, monitorización de las tareas, la autorregulación, la flexibilidad mental, la selección precisa de los comportamientos y la conducta (Pineda, 2010).

**Control inhibitorio:** capacidad de monitorear todos los pasos, inhibir impulsos que puedan poner en riesgo el éxito de un plan y activar otros que dinamicen el proceso y monitorear todos los pasos para garantizar el feliz cumplimiento de los objetivos y las metas (Lopera, 2008).

**Corteza prefrontal (COF):** Es la encargada de intervenir en el procesamiento de la información relacionada con la recompensa, permitiendo la detección de los cambios de reforzamiento para realizar ajustes en el desarrollo de una conducta (Flores y Ostrosky, 200).

## Contenido

1.	Planteamiento del problema .....	11
2.	Pregunta de investigación.....	16
3.	Justificación.....	17
4.	Objetivos .....	20
4.1	Objetivo general.....	20
4.2	Objetivos específicos.....	20
5.	Marco referencial.....	21
5.1	Institución educativa La Paz de Envigado .....	21
5.2	Filosofía institucional .....	21
5.3	Misión .....	21
5.4	Visión.....	22
5.5	Principios institucionales .....	22
6.	Antecedentes investigativos .....	23
7.	Marco Teórico .....	30
7.1	Funciones Ejecutivas .....	30
7.2	Control inhibitorio.....	32
7.3	Funciones ejecutivas y su desarrollo biológico.....	35
7.4	Funciones ejecutivas en el niño y el adolescente .....	37
7.5	Relación entre el desarrollo de la función ejecutiva y la escolarización.....	38
7.6	Rendimiento académico .....	39
8.	Marco ético .....	42
9.	Enfoque metodológico.....	44
9.1	Enfoque .....	44
9.2	Tipo de estudio .....	44
9.3	Diseño: Transversal .....	44
9.4	Nivel .....	45
9.5	Población.....	45
9.6	Variables.....	45
9.7	Instrumento .....	47
10.	Resultados.....	49
11.	Discusión .....	53
12.	Conclusiones .....	58

13.	Recomendaciones .....	60
14.	Bibliografía .....	61
15.	Anexos.....	65
15.1	Consentimiento informado.....	65



## **Tablas**

Tabla 1.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 3.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **Introducción**

La presente investigación tiene como objetivo realizar un estudio del control inhibitorio en 29 estudiantes de grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado, donde se puedan identificar las características del control inhibitorio de la función ejecutiva en ellos.

Además, se pretenden revisar los hallazgos y estudios que se han realizado sobre este tema, los cuales permitan ahondar más en la importancia del control inhibitorio en el adolescente y ver qué otros factores son importantes para tener en cuenta en el momento de evaluar las funciones ejecutivas, específicamente el control inhibitorio, sus características y aun lo que puede llegar a influenciar en el control de impulsos y la toma de decisiones.

Para la consecución de estos objetivos se aplicará la batería BANFE a la población escogida, la cual permitirá sustentar y relacionar lo evaluado con las demás investigaciones y teóricos que han profundizado sobre este tema.

Finalmente se comprobará si hay diferencias significativas con respecto al desarrollo del control inhibitorio en la población evaluada, para así poder corroborar o negar si hay otros factores que puedan influir en el desarrollo de la corteza orbito frontal en la cual se forman las funciones ejecutivas.

## **1. Planteamiento del problema**

Durante varias generaciones se ha tenido la idea y se ha relacionado la rebeldía y la falta de control con la etapa de la adolescencia, muchos adolescentes realizan acciones y toman decisiones que a lo mejor no van de acuerdo con la norma establecida en el hogar, en el colegio y aún dentro de la sociedad. El adolescente necesita de una serie de mecanismos que le ayuden a integrarse a la sociedad, como la familia, sus pares, los grupos, la escuela, etc, estos de alguna u otra manera se encargan de transmitirle conocimientos y proporcionarle una identidad individual y grupal. Se debe de tener en cuenta que durante esta etapa, el adolescente vive cambios físicos, cognitivos y emocionales.

En la adolescencia hay mayor producción de hormonas las cuales hacen parte del desarrollo físico, implicando la maduración de las glándulas suprarrenales y la maduración de los órganos sexuales. Aunque muchos científicos creían que a esta edad o en esta etapa el cerebro había madurado lo suficiente, se hicieron varios estudios y se concluyó que en esta etapa el cerebro todavía está en desarrollo, en cuanto a la toma de riesgos el cerebro del adolescente surge de la interacción de dos redes cerebrales, una red socioemocional, la cual es sensible a los estímulos sociales e influencia de los pares; y una red de control cognoscitivo la cual le permite al adolescente regular las respuestas a los estímulos. Por ello, en la adolescencia se procesa la información relativa a las emociones de manera diferente a los adultos, aunque los adolescentes entre 14 y 17 años de edad, procesan la información mostrando patrones similares a los adultos, debido a que usan los lóbulos frontales, los cuales desarrollan el razonamiento, el juicio, la planeación, el control de impulsos, permitiendo que se hagan juicios razonados más certeros. Pero en este desarrollo del cerebro inmaduro, se pueden permitir sentimientos que anulan la razón impidiendo que los adolescentes presten

atención a las advertencias. En cuanto al desarrollo cognoscitivo, el adolescente tiende a pensar de manera más abstracta y de manera más hipotética-deductivo (Papalia, 2010).

En la adolescencia sobre todo, entre los 12 y 14 años de edad, se desarrollan algunas funciones ejecutivas como el control inhibitorio alcanzan su nivel, pero otras como la flexibilidad cognitiva, la resolución de problemas y la memoria de trabajo continúan evolucionando. Aún más, presentan un nuevo período de intenso desarrollo entre los 15 y 19 años de edad. (Korzeniowski, 2011) El desarrollo de cuatro funciones ejecutivas, entre esas el control inhibitorio, y se encontró un desarrollo secuencial de este con el control motriz, la atención selectiva y sostenida, donde los más altos desempeños los alcanzaron las edades mayores, lo que permite corroborar que los mecanismos de control inhibitorio alcanzan su máximo desempeño entre los 9 y 10 años, a partir de estas edades no se han encontrado diferencias con el desempeño de adolescentes o adultos jóvenes (Flores y Ostrosky, 2012 citados por Flores, Castillo y Jiménez, 2014).

Las funciones ejecutivas incluyen un grupo de habilidades cognoscitivas cuyo objetivo principal es facilitar la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas, yendo más allá de conductas habituales y automáticas Collette, Hogge, Salmon, & van der Linden, (2006) citados por Rosselli, Jurado & Matute, (2008). Las destrezas y habilidades que han sido incluidas dentro de las llamadas funciones ejecutivas son: la capacidad para establecer metas, el desarrollo de planes de acción, la flexibilidad de pensamiento, la inhibición de respuestas automáticas, la autorregulación del comportamiento, y la fluidez verbal, entre otros (Anderson, 2002, Fisk & Sharp, 2004; Lezak, 1983; Rosselli, Ardila, Lopera, & Pineda, 1997 citados por Rosselli, Jurado & Matute, 2008)

Las funciones ejecutivas son actividades mentales complejas que se ponen en marcha una vez que el sujeto se ve expuesto a realizar algún tipo acción definitiva, de la cual tenga poco conocimiento o bien sea algo que no realice frecuentemente, cualquier actividad que le exige inhibir respuestas habituales, requieren planificación de la conducta y toma de decisiones. (Korzeniowski, 2011).

Una de las funciones más importantes de la Corteza prefrontal (CPF) es la capacidad de control sobre los demás procesos neuronales que se llevan a cabo dentro y fuera de la CPF. Por lo cual cabe pensar que el control inhibitorio ejercido por la corteza prefrontal, en particular por la corteza frontal media, permite retrasar las tendencias a generar respuestas impulsivas, originadas en otras estructuras cerebrales, siendo esta función reguladora primordial para la conducta y la atención. (Flores y Ostroksy, 2008)

Los adolescentes presentan problemas en las funciones ejecutivas como el control inhibitorio, son más propicios a tomar malas decisiones. Es cada vez más común la participación de los adolescentes en problemáticas que afectan no solo a sí mismos, sino también a la sociedad, hoy en día los adolescentes se ven perjudicados por el bombardeo de los medios de comunicación los cuales pueden impulsarlos a tomar malas decisiones para su vida, ya sea buscando seguir un estereotipo de belleza que los llevan a presentar distintos problemas alimenticios, conductas adictivas y actos delictivos por fuera de la ley.

En algunos casos el control de los impulsos en los adolescentes lleva a la delincuencia juvenil, La OMS (2002) la define como las conductas cometidas por menores de edad que transgreden las normas legales de un país. Por otro lado la (ONU, 2003) indica que en las leyes de aproximadamente casi todos los países, se considera que los menores de edad no

tienen la capacidad de comprender los efectos negativos de sus actos, por lo que al cometer un delito no se les castiga igual que a un adulto.

En una investigación se estudió la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio, en maltrato entre iguales por abuso de poder considerándose que las dificultades en funcionamiento ejecutivo tienen repercusión directa en la capacidad de los niños y adolescentes para enfrentar adaptativamente los retos que imponen las relaciones interpersonales, donde se destaca la importancia del control inhibitorio el cual regula o controla los impulsos bajo estímulos irrelevantes (Hoyos, Olmos y De los Reyes, 2013).

Un factor determinante en el desarrollo del control inhibitorio de las funciones ejecutivas, vendría siendo el ámbito escolar debido a que “el contexto educativo brinda experiencias nuevas que pueden promover el ejercicio de las funciones ejecutivas. A su vez, estas funciones pueden potenciar los procesos de aprendizaje escolar, creándose así un círculo virtuoso”(Korzeniowski 2011) Así la inhibición y la memoria de trabajo facilitan el rendimiento en matemáticas, aunque esto varía con la edad siendo más significativa en los primeros años escolares.

Se ha determinado que el desempeño neuropsicológico se encuentra principalmente influenciado por el tipo y nivel educativo (Ardila, 2005; Ostrosky, Ardila, Rosselli, Lopez-Arango & Uriel-Mendoza, 1998 citado por Flores, Tinajero, y Castro 2011).

La Secretaria de Salud del municipio de Envigado hizo un estudio en el 2014, dando las siguientes estadísticas en su población, pero en especial en la población escolar y adolescencia: El consumo de sustancias psicoactivas, muestra una prevalencia de consumo de cigarrillo del 37% de jóvenes escolarizados; la edad media del inicio de consumo de este para la población escolar fue de 14 años y la población general fue de 16 años. El inicio del

consumo de alcohol fue a los 17 años en la población general y a los 13 en la población escolar, siendo el mayor consumo entre los 16 y 18 años de edad. El consumo de marihuana presentó una prevalencia en los escolares con el 30%, lo que quiere decir que treinta de cada cien estudiantes consumen o han consumido esta sustancia; la edad media de iniciación de consumo en la población escolar fue de 14 años y en la población general fue de 17 años; la edad de prevalencia con mayor consumo fue entre los 16 y 18 años de edad. De la misma manera, el consumo de cocaína (perico), siendo la edad media de inicio los 14 años de edad en la población escolar; el grupo de edad de mayor consumo entre los 11 y 12 años de edad. Por último, en el consumo de la pasta de coca (basuco), presentó una prevalencia del 2% en la población escolar, siendo la edad media de inicio de esta sustancia en la población escolar de 14 años de edad, el grupo de edad de mayor consumo en este grupo fue entre los 11-12 años de edad. También se debe tener en cuenta que dentro de la tasa de fecundidad, se encuentra un crecimiento acelerado a partir del grupo de edad de 15-19 años, indicando una tasa de 18 nacimientos por cada mil mujeres.

Las Problemáticas como las anteriores dan cuenta del bajo control inhibitorio que puede tener no sólo la población escolar del municipio de Envigado, sino también los estudiantes de esta Institución Educativa La Paz de Envigado, ya que van incluidos dentro de esta tasa poblacional. A partir de estos antecedentes y problemáticas encontradas en la población escolar del municipio de Envigado, más específicamente en la Institución educativa la Paz nos planteamos la siguiente pregunta de investigación.

## **2. Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las características del componente control inhibitorio de la función ejecutiva evaluado con la prueba BANFE, de los estudiantes del grado 11 de la Institución Educativa “La Paz” de Envigado?



### 3. Justificación

Las Funciones ejecutivas se pueden definir como un conjunto de habilidades cognoscitivas, emocionales y motivacionales que le permiten a un individuo organizar, integrar y manipular de una manera óptima la información adquirida del entorno y de sí mismo, regulando así el comportamiento con el fin de lograr una meta a largo plazo. Estas son soportadas principalmente por la corteza prefrontal (Goldberg, 2001, citado por Flores & Ostroksy, 2008) las funciones ejecutivas participan en el control, la regulación y la planeación eficiente de la conducta humana, permitiendo así que los sujetos actúen adecuadamente frente a situaciones que sean productivas y útiles para sí mismos, brindándoles cierta independencia (Flores & Ostroksy, 2008).

De forma progresiva diversos teóricos e investigadores han coincidido en que las funciones ejecutivas (FE) se encuentran entre los componentes más importantes para que el desarrollo infantil y adolescente sea exitoso (Diamond y Lee, 2011 citados por Flores, Castillo y Jiménez, 2014)

Es importante resaltar que el control inhibitorio ayuda a medir a corto y largo plazo las consecuencias de los actos, y de este modo puedan planear y ajustar su actuación para obtener unos resultados determinados, así mismo cumplen la función de ordenar y organizar toda la actividad cognitiva y emocional. Se hace entonces pertinente realizar un estudio sobre el control inhibitorio, ya que es importante identificar la influencia de éste en el comportamiento y desarrollo de los adolescentes; según lo definen los autores antes mencionados.

En este punto cabe resaltar que el entrenamiento, la estimulación y la regulación de las funciones ejecutivas resultan esenciales para el buen funcionamiento, social, académico y personal de los seres humanos, pues permite alcanzar metas, al tratarse de una función que planifica, anticipa y reajusta constantemente. Las funciones ejecutivas permiten entonces que

las personas desarrollen de forma exitosa conductas laboral, académica y socialmente productivas (Lezak et al., 2004 citados por Flores y Ostrosky, 2008)

La investigación realizada en la Institución Educativa La Paz del municipio de Envigado, está enfocada en el control inhibitorio FE (seguimiento de reglas y procesamiento riesgo – beneficio), realizada bajo metodologías investigativas como la batería BANFE, la cual permitirá obtener respuestas acerca del control inhibitorio en los jóvenes bachilleres; es decir, conocer las respuestas conductuales y el manejo de las emociones concernientes a la toma de decisiones y sus consecuencias (acertadas o no); esto con el fin de beneficiar a la población investigada y su contexto, al crear conciencia y al posicionar al sujeto en un replanteamiento de las consecuencias de sus actos, y al permitir que la institución educativa se cuestione acerca de su influencia sobre los alumnos y cómo se puede mejorar el acompañamiento en los procesos aprendizaje y formación, puesto que se identificarán las falencias personales, institucionales y sociales frente a la formación del control inhibitorio en los estudiantes adolescentes.

Esta investigación contribuye a la formación como psicóloga ya que permite tener un encuentro entre la praxis y la teoría abordada hasta ahora, dando bases más sólidas al adquirir nuevos conocimientos y planteamientos que están fundamentados en una realidad vivida en una población específica. Así como también aporta a la formación académica y laboral ya que reta cada día a ser profesionales que investigan y cuestionan para así producir nuevos conocimientos. De igual manera, permite una profundización en el campo de las neurociencias, específicamente en el estudio del control inhibitorio de las funciones ejecutivas, para así entender desde otras perspectivas psicológicas el comportamiento del ser humano en la etapa adolescente.

El tema investigado permitirá apoyar y revisar una temática poco tratada en el país y en la ciudad, y así mismo, permitirá conocer la influencia que tiene el rendimiento académico en el desarrollo de las funciones ejecutivas, específicamente el control inhibitorio en los adolescentes. También permitirá conocer las diferencias en el desarrollo de éstas funciones entre hombres y mujeres, y cómo afecta el coeficiente intelectual en el desarrollo de éstas y viceversa. De acuerdo a lo anterior, esta investigación puede tener un impacto social, puesto que podrá dar una explicación teórica que permitirá comprender más la situación actual de los jóvenes asociada a la falta de control inhibitorio, y se tendrá más conocimiento sobre las diferentes causas de éste.

Así mismo, la pertinencia de esta investigación se ve reflejada en que es idónea y adecuada para la realidad en que será aplicada; puesto que es necesario identificar las características del control inhibitorio de la función ejecutiva de los estudiantes de grado once en la Institución Educativa La Paz de Envigado, para entender el desarrollo biológico en esta etapa evolutiva. Esta investigación es trascendente ya que beneficiará la Institución Educativa La Paz, con la que se podrá ver el desarrollo de las funciones ejecutivas en los estudiantes y esto permitirá observar de qué manera éstas son influenciadas por el nivel académico, el estrato socio económico y aun, el nivel educativo de los padres.

El programa de psicología de la Institución Universitaria de Envigado se verá favorecido por la investigación debido a que ésta puede servir como antecedente para nuevas investigaciones y grupos investigativos que profundicen más sobre el tema.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Identificar las características del control inhibitorio de la función ejecutiva en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Describir el desempeño en el control inhibitorio, el seguimiento de reglas y procesamiento riesgo-beneficio en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado.
- Especificar los diagnósticos del sub-componente orbitomedial de la función ejecutiva de los estudiantes del grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado.
- Establecer diferencias en la función orbitomedial según sexo de los estudiantes del grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado.
- Explorar diferencias en la función orbitomedial según nivel educativo de la madre de los estudiantes del grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado.

## **5. Marco referencial**

### **5.1 Institución educativa La Paz de Envigado**

La Institución Educativa La Paz, es un Centro de Educación básica y media aprobado por el Ministerio de Educación Nacional bajo la resolución de fusión Departamental N.15413 de noviembre 8 de 2002, se encuentra ubicada en el municipio de Envigado del Departamento de Antioquia, Colombia. Actualmente cuenta con una población de más de tres mil estudiantes ubicados en los grados de transición a undécimo grado.

### **5.2 Filosofía institucional**

En la Institución Educativa la Paz, la educación se entiende como un proceso continuo, vivencial, permanente, transformador y flexible, construido bajo principios de participación, estableciendo relaciones armoniosas consigo mismo y con el entorno natural y social, respeto por la diferencia y la cultura teniendo en cuenta los valores democráticos. Donde el centro de la formación integral son los educandos estimulando la búsqueda de la felicidad y la construcción de su propio proyecto de vida.

### **5.3 Misión**

La Institución Educativa La Paz tiene como misión la formación integral del estudiante, mediante el desarrollo del pensamiento reflexivo, participativo, democrático, autónomo, crítico, creativo, investigativo y tecnológicos; propendiendo por el desarrollo de competencias que lo lleven a resolver conflictos, aportando al desarrollo del municipio, de la región, del país y del mundo.

A convivir armónicamente con el otro y con su entorno en un proceso de formación permanente.

## **5.4 Visión**

En el año 2013 la Institución Educativa La Paz será una empresa educativa de alta calidad, que ofrece la posibilidad de la formación de un ser holístico, un ciudadano integral, con pensamiento de alto orden que lo lleve a aportarle positivamente al desarrollo del país en los ámbitos social, político, económico, cultural, ecológico, familiar y en ciencia y tecnología.

## **5.5 Principios institucionales**

La Institución Educativa La Paz fundamenta su proyecto educativo institucional en la Constitución Política de Colombia, Ley General de Educación, Ley de Infancia y Adolescencia, Ley 23 de 1991 Conciliación en Equidad, Ley de Convivencia Escolar, decretos reglamentarios y sentencia emitidas por la Corte Constitucional y Proyecto Educativo Institucional.

La educación es el proceso mediante el cual todo hombre debe llegar al conocimiento de sí mismo y por ende, su formación humana. Nuestra educación está centrada en:

- Autonomía
- Libre expresión y participación
- Tolerancia
- Sana convivencia
- Compromiso
- Investigación
- Responsabilidad compartida.

(Tomado de <http://institucioneducativalapaz.edu.co/>)

## 6. Antecedentes investigativos

Con relación al desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas, desde hace décadas se ha generado el estudio sobre la influencia del temperamento en el control inhibitorio. Rothbart citado por Aguilera & Ostrosky, (2013) plantea que el temperamento está formado a partir de dos grandes constructos, la manera en que efectuamos una conducta basada en estados emocionales y la capacidad que tenemos de autorregularla. De allí surge la relación que tiene el control inhibitorio, regulando las emociones en el temperamento infantil. En este las funciones ejecutivas que se han definido como un conjunto de habilidades cognoscitivas emocionales y motivacionales, le permiten a un individuo organizar, integrar y manipular la información adquirida, regulando el comportamiento con el fin de lograr una meta a largo plazo. (Aguilera y Ostrosky, 2013).

Es importante tener en cuenta que el neuro desarrollo de la corteza prefrontal es secuencial e influye de forma importante en el desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas. Con respecto a lo anterior Pérez, Bittencourt y Flores en 2011 realizaron una investigación, donde se compararon dos casos de adolescentes masculinos, ambos sufrieron daño frontal a los 12 años de edad, uno sufrió la lesión en la corteza prefrontal izquierda y el otro en la derecha. El objetivo de la investigación fue indagar acerca de esto, debido a que no se han realizados suficientes estudios desde el neurodesarrollo y desarrollo neuropsicológico; siendo de gran importancia la formación de las funciones ejecutivas en la etapa de la adolescencia. Se aplicó una batería neuropsicológica de funciones ejecutivas. Los resultados que arrojaron esta investigación fue que, aunque pueden encontrarse algunas características de lateralización similares a las de los adultos, algunos resultados indican la influencia de un desarrollo neuropsicológico aún incompleto en la adolescencia y el daño de la corteza frontal indica desde antes indicadores de lateralización (Pérez, Bittencourt y Flores, 2011)

Las funciones ejecutivas en los adolescentes pueden verse afectadas por el consumo de alcohol, por ello, Villegas, Alonso, Benavides y Guzmán (2013), realizaron una revisión sistemática donde el objetivo principal fue conocer el estado del arte de la relación entre el consumo de alcohol y las funciones ejecutivas de adolescentes. Debido a que el consumo de alcohol es considerado un gran problema y puede causar alteraciones físicas, psicológicas, emocionales y sociales, siendo esta una sustancia adictiva. El método que se utilizó fue la revisión de publicaciones en adolescentes entre 10 y 20 años de edad, femeninos y masculinos, escolarizados y no escolarizados, de diversas nacionalidades que alguna vez llegaron a consumir alcohol. También se incluyeron estudios realizados en animales de experimentación en etapa de la adolescencia, así mismo se incluyeron estudios donde los adolescentes habían consumo alguna vez o diariamente alcohol. Se excluyeron estudios que se realizaron en sujetos con patologías psiquiátricas o algún trastorno. Los resultados de seis artículos que incluyeron el control inhibitorio se encontró que una alta proporción (83,33 %) de la población que ingiere alcohol seguidamente y de manera dependiente presentan alteraciones en la inhibición de respuestas. De la muestra total, el 23 % midió el componente del control inhibitorio, pero en la mayoría (66,66 %) no arrojó una disminución en el control de impulsos ante la ingesta de alcohol. Diferentes investigaciones fueron realizadas con adolescentes de edades similares, y se presentaron evidencias poco concluyentes. En el 70 % de las investigaciones se comprobó que el control de impulsos y la inhibición de respuestas puede verse afectada por algunos patrones de consumo de alcohol. Al hallarse diferentes resultados en las investigaciones, no puede generalizarse el efecto que tiene la ingesta de alcohol en la alteración de las funciones ejecutivas. Sin embargo, se puede apoyar los antecedentes que indican que el consumo de alcohol en la adolescencia puede afectar las



funciones cerebrales y cognitivas. En este sentido, se concluyó que en procesos como la inhibición de respuestas y la toma de decisiones puede existir un deterioro asociado con el consumo de alcohol en la adolescencia, el cual se apreció en más del 70 % de las investigaciones (Villegas, Alonso, Benavides y Guzmán, 2013).

Hoyos, Olmos y De los Reyes (2013), realizaron una investigación llamada Flexibilidad Cognitiva y Control Inhibitorio: Un acercamiento clínico a la comprensión del maltrato entre iguales por abuso de poder, el objetivo principal de esta fue evaluar si hay diferencias en control inhibitorio y flexibilidad cognitiva entre víctimas, agresores, víctimas agresivas y testigos de bullying. Los instrumentos que se utilizaron fueron Test de palabras y colores de Stroop y el Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST). La población fueron 46 adolescentes entre 11 y 17 años, los cuales se encontraban cursando secundaria en dos instituciones educativas privadas de la ciudad de Barranquilla, Colombia. Los resultados arrojados indicaron que el desempeño de las víctimas agresivas fue inferior en comparación a los grupos en flexibilidad cognitiva. Las víctimas obtuvieron mejores resultado en esta variable que los demás grupos, mientras que los agresores no obtuvieron diferencias significativas del grupo de los testigos. Se concluyó que los adolescentes que toman el rol de víctimas agresivas tienen menor flexibilidad cognitiva que los demás grupos evaluados; no se obtuvieron diferencias significativas en el control inhibitorio entre el sexo masculino y femenino (Hoyos, Olmos y De los Reyes, 2013)

La relación entre la práctica física y el funcionamiento cognitivo, aunque ha sido objeto de interés desde hace muchos años, sólo desde hace varias décadas se está evaluando de manera sistemática, por consiguiente, Martín, Chiroso, Reigal, Hernández, Juárez y Guisado (2015), realizaron una investigación de los efectos de la actividad física sobre las funciones

ejecutivas en una población de adolescentes, el objetivo de esta investigación fue analizar los efectos que puede tener un programa de actividad física conformado por juegos reducidos, sobre algunas variables cognitivas que están asociadas con las funciones ejecutivas, tales como memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva. La muestra fueron 54 adolescentes físicamente inactivos, entre 15 y 16 años, de la ciudad de Priego (Córdoba, España). La población evaluada se seleccionó de un centro educativo de la zona. No se tuvieron en cuenta los adolescentes que repitieron el curso, o realizaban actividad física regularmente y la presencia de alguna patología. Los instrumentos que se utilizaron fueron el test Dígitos y el test Letras y Números, de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (*WISC-IV*), el *Trail Making Test* y el *Test Stroop* las cuales evaluaron las habilidades cognitivas. Se encontró una influencia positiva del ejercicio físico sobre la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, estas funciones pueden seguirse estimulando, mientras que el control inhibitorio es más complejo de estimularse a medida que se avanza en la edad. Se concluyó que la actividad física tiene un efecto positivo sobre el Índice de Memoria de Trabajo de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (*WISC-IV*) y el tiempo en realizar las pruebas *Trail Making Test B* (Martín, Chiroso, Reigal, Hernández, Juárez y Guisado 2015).

Las funciones ejecutivas también se relacionan con la inteligencia, para comprobar esto, Arán, Krumm y Raimondi (2015), realizaron una investigación de las funciones ejecutivas y su relación con la inteligencia cristalizada y fluida. El objetivo de esta fue examinar la relación que existe entre las habilidades intelectuales (i.e.,  $G_c$  = inteligencia cristalizada y  $G_f$  = inteligencia fluida) y las funciones ejecutivas (FE) (i.e., memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad cognitiva, planificación y fluidez verbal y no verbal). La muestra estuvo

conformada 214 niños y adolescentes entre 7 y 15 años de edad, residentes en Argentina. Se incluyeron niños y adolescentes sin antecedentes clínicos, neurológicos y psiquiátricos; y que se encontraran cursando sus estudios con regularidad, se excluyeron los niños y adolescentes que hubieran repetido año escolar. Los instrumentos que se utilizaron fueron KBIT, Test breve de Inteligencia de Kaufman (Kaufman & Kaufman, 2000), Memoria de Trabajo, WISC-IV (Wechsler, 2010), Test de Colores y Palabras, Stroop (Golden, 1999), Golpear y Tocar, NEPSY (Korkman, Kirk, & Kemp, 1998), Laberintos de Porteus (Porteus, 2006), Pirámide de México (Batería Neuropsicológica Infantil ENI) (Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky-Solís, 2007), Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1997), Test de Senderos (Trail Making Test), Fluidez Verbal Semántica (FVS) (frutas y animales) y Fonológica (FVF) (letras F, A, y S), Test de los Cinco Puntos (Five-Point test) (Regard, Strauss, & Knapp, 1982). Entre las habilidades intelectuales y algunas funciones ejecutivas el resultado fue bajo en la muestra de niños. Mientras que en los adolescentes, se encontraron bajas y moderadas relaciones entre las habilidades intelectuales con todas las funciones ejecutivas que se incluyeron en el estudio. Además, en los resultados del MANOVA se evidenciaron diferencias significativas según el nivel de IG de los adolescentes, en la mayoría de las funciones ejecutivas analizadas. Los resultados apoyan la hipótesis que sostiene que tanto Gf como Gc se asocian a los diferentes componentes del constructo de FE, aunque selectivamente y con diferencias según la etapa del desarrollo evolutivo. (Arán, Krumm y Raimondi, 2015)

Como sabemos el control inhibitorio no sólo es importante en la edad adulta, sino que también es de gran relevancia en la primera infancia y la adolescencia, por consiguiente Shing, Lindenberger, Diamond, Li y Davidson (2010) realizaron una investigación cuyo

objetivo fue examinar si existe una diferencia de infancia a la adolescencia en el **mantenimiento de memoria y el control inhibitorio**. La muestra fueron 263 niños y adolescentes entre 4 y 14 años. Se realizaron 6 tareas diseñadas para dividir la carga entre la memoria y el control inhibitorio. Se encontró que el mantenimiento de memoria se mantuvo similar en las edades estudiadas, mientras que el control inhibitorio puede cambiar según la edad en la que se encuentre el sujeto. Según los hallazgos, se concluye que en la primera infancia se carece de control inhibitorio, en comparación con las demás funciones ejecutivas (Shing y Lindenberger, Diamond, Li y Davidson 2010).

Por último podemos tener en cuenta que de alguna u otra manera la formación escolar puede influenciar el desarrollo de las funciones ejecutivas, para comprobar esto Flores, Tinajero y Castro (2011), realizaron la siguiente investigación, la muestra fueron 83 jóvenes, se incluyeron jóvenes con 11 años de escolaridad, adolescentes que se encontraran realizando el bachillerato, y jóvenes universitarios. Para evaluar se utilizó una batería neuropsicológica de funciones ejecutivas. La investigación no se arrojaron diferencias significativas de las funciones ejecutivas entre los jóvenes escolarizados, en campos como escolarizada y no escolarizada, se encontró que el desempeño neuropsicológico está ligado a la actividad escolar, sin importar si es de tipo bachillerato o universitaria. Se concluyó que el nivel educativo universitario no produjo diferencias significativas en comparación al desempeño de jóvenes menos escolarizados, pero estos últimos presentan un desempeño ejecutivo particular, la cual es sensible a la no actividad escolar (Flores, Tinajero y Castro, 2011).

De estos estudios se puede concluir que el control inhibitorio es una de las funciones ejecutivas más importantes y significativas, debido a que esta empieza a desarrollarse en la primera infancia y no se puede separar de la influencia que tiene en el temperamento. Así

mismo, se puede deducir el poco control inhibitorio que puede llegar a tener un adolescente bajo el consumo de alcohol u otras sustancias. Por otra parte se puede ver cómo el daño prefrontal puede afectar neuropsicológicamente a un sujeto y cómo se ve afectado el control inhibitorio en este. Habría que decir que el control inhibitorio ayuda y hace parte fundamental en la formación académica de los adolescentes, y cómo la actividad escolar es importante y refuerza un mejor desempeño ejecutivo, entre estos, el control inhibitorio. Por último, es fundamental mencionar que el desarrollo constante del control inhibitorio es quien impulsa el progreso de las funciones cognitivas en la infancia hacia la adolescencia, siendo esta una etapa importante en el ser humano, ya que permite evidenciar de manera más patente cómo se conforma el control inhibitorio en la adolescencia.

## 7. Marco Teórico

### 7.1 Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas son habilidades cognoscitivas, las cuales le permiten al ser humano establecer metas, realizar planes, operaciones mentales, ejecutar tareas, autorregularse, tener flexibilidad mental, elegir sus comportamientos y conductas, para así poder tener resultados que le permitan resolver conflictos de la manera adecuada. El funcionamiento apropiado de cada una de las funciones ejecutivas estará influenciado por la preparación académica, el origen de la tarea que se realizará, las habilidades automatizadas, la ocupación y demás (Pineda, 2000).

Las funciones ejecutivas poseen diferentes funciones y se pueden definir como:

El conjunto de capacidades que hacen que el pensamiento se transforme en las diferentes acciones necesarias para funcionar de forma organizada, flexible y eficaz, las cuales se encargan de adaptar al individuo a las diferentes situaciones nuevas que le acontecen.

Además, es un sistema super-ordenado que dirige la iniciación de conductas, controlando la planificación, secuenciación, dirección, pertinencia y eficacia en la ejecución de cualquier intención, conducta y/o tarea (Barroso y León, 2002, p. 28).

Gracias a las funciones ejecutivas se pueden realizar múltiples acciones que permiten, debido a que estas como lo dice Lopera (2008):

Se habla de funciones ejecutivas, o del cerebro ejecutivo, porque la función rectora o gerencial del cerebro es más bien un conjunto de funciones directivas que incluyen aspectos muy variados de la programación y ejecución de las actividades cerebrales, entre las cuales están: Iniciativa, Volición, Creatividad, Capacidad de Planificación y organización, Fluidez

y flexibilidad para la ejecución efectiva de los planes de acción, Procesos de Atención selectiva concentración y Memoria operativa y procesos de Monitoreo y Control Inhibitorio (p.61).

Korzeniowski, (2011); Lezak, (2004); Verdejo García y Bechara, (2010) citados por García, González, Areces, Cueli y Rodríguez, (2013), plantean que las funciones ejecutivas se refiere a procesos que permiten establecer metas, formular hipótesis, planificar, focalizar y mantener la atención, generar estrategias, regular la conducta, solucionar problemas; también permiten la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, la inhibición de respuestas o el control de las emociones. Las cuales relacionan componentes cognitivos y emocionales, los cuales permiten regular la conducta dirigida hacia una meta.

Según Blanco y Vera (2013), las funciones ejecutivas se caracterizan por una serie de rasgos que las definen:

- Son procesos no directamente cognitivos (o representacionales), sino de control sobre los mismos.
- Las funciones realizan una integración global y coherente de las distintas actividades cognitivas y emocionales, controlando finalmente la práctica de la conducta manifiesta.
- Supervisan la ejecución de la conducta instaurando una serie de comparaciones entre el resultado actual y el objetivo o meta deseada.
- Incluyen un aspecto prospectivo, intencional, dirigido a metas, dirigido a un estado de cosas potencial que aún no se da efectivamente
- Tiene la capacidad de selección, la cual afecta a la información entrante (input), a la representacional (o simbólico-cognitiva) y a la respuesta motora (o componente de output), ligándose a las funciones atencionales.

- Los procesos atencionales, inferenciales, de control y de regulación emocional, establecen relaciones con las estructuras y procesos de la memoria (especialmente con la memoria de trabajo, a nivel de estructuras y con las actividades de recuperación de la información, a nivel de procesos).
- Las funciones ejecutivas se relacionan con importantes aspectos inferenciales, permitiendo establecer de hipótesis (generalmente, a nivel implícito-inconsciente) relacionados con resultados deseables.
- Confieren coherencia al comportamiento afectivo y modulan las emociones y las actitudes hacia los objetos del mundo exterior.
- Otorgan un sentimiento de unidad a nuestra personalidad, además de lo que se ha denominado “inteligencia emocional”, teniendo así la capacidad de metacognición.

## **7.2 Control inhibitorio**

El control inhibitorio es una de las funciones ejecutivas más importantes, debido a que permite el control de impulsos ante diferentes estímulos, Espy y Bull, (2005) citados por Stelzer, Cervigni y Martino (2010), han definido el control inhibitorio como la capacidad que tienen los seres humanos para suprimir respuestas motrices, afectivas o representacionales. Se han realizado diferentes pruebas las cuales permiten medir el control inhibitorio, entre estas se encuentran: estímulo disparo -verbal (ej. simon say's) vs. no verbal (go no go/ task) -, el tipo de respuesta requerida - declarativa (stroop palabras) vs. motris (go no go/ task)-; la clase de conflicto implicado -distracción (ej. Statue Nepsy) vs. inferencia proactiva (ej. Stroop)-, y el control atencional (Ej. Stroop) vs. supresión de respuestas (ej. go no go task) (Espy y Bull, 2005 citados por Stelzer, Cervigni y Martino 2010).



Según lo planteado por Capilla et al., (2004) en Lozano y Ostrosky (2011), la función del control inhibitorio hace alusión a nuestra capacidad de controlar respuestas afectivas, cognitivas y conductuales. Por tanto, no constituye una construcción unitaria. Así, podemos distinguir entre la inhibición en la atención, que se refiere tanto a la atención selectiva como al cambio en el foco atencional, y la inhibición de la acción que comprende por un lado la inhibición de una conducta y, por el otro, el cambio de un patrón de respuesta dominante a otro.

El control inhibitorio, el cual hace parte de la corteza orbito frontal (COF), es el encargado de procesar y regular los estados afectivos y el control de la conducta, descubriendo posibles situaciones que implican riesgo para el individuo, llevándolo a realizar cambios y ajustes en su comportamiento (Damasio 1998 citado por Betancur, Molina y Cañizales 2015). Del mismo modo, los procesos de control inhibitorio; permiten retrasar la tendencia a generar respuestas impulsivas, originadas en otras estructuras cerebrales, las cuales ayudan a mantener la atención (Matthews, Simmons, Arce & Paulus, 2005 citado por Betancur, Molina y Cañizales 2015).

El control inhibitorio es la capacidad de monitorear todos los pasos, inhibir impulsos que puedan poner en riesgo el éxito de un plan y activar otros que dinamicen el proceso y monitorear todos los pasos para garantizar el feliz cumplimiento de los objetivos y las metas (Lopera, 2008).

Con base en una taxonomía integral para la concepción de los procesos inhibitorios, (Nigg, 2000 citado por Sabagh, 2008) dice que, éstos pueden clasificarse en tres clases fundamentales, que son:

- **Inhibiciones emocionales:** Estos procesos se refieren a la inhibición motivada, ya sea del comportamiento o del pensamiento. Las cuales tienen su origen en los sistemas noradrenérgico/serotoninérgico y límbico.
- **Inhibiciones automáticas:** estas son pertinentes en la operación de la atención. Desde el punto de vista de la medición, la cual puede distinguirse entre una inhibición atencional y oculomotora, estas proveen el complemento automático a la inhibición voluntaria cognitiva y motora. Asimismo, previenen que la información sensorial no percibida conscientemente produzca una tendencia de respuesta que pueda interferir con la acción consciente que se desea realizar.
- **Inhibiciones ejecutivas:** se refiere a la supresión deliberada de un comportamiento motor inmediato, al servicio de una meta distal en la memoria de trabajo. El control ejecutivo puede ser definido como aquellos procesos encargados del control intencional-voluntario o supresión de respuestas inmediatas que pueden traer cierto incentivo a corto plazo, al servicio de metas a más largo plazo. Estas tienen su origen en los sistemas dopaminérgico y frontal/frontal-estriatal.

El control inhibitorio según Sabagh (2008), también se divide en control inhibitorio conductual y control inhibitorio cognitivo:

- El control inhibitorio conductual es un sistema neural el cual se encarga de regular la sensibilidad al castigo, siendo también la capacidad que tiene el individuo de inhibir su respuesta comportamental ante un estímulo. Existen tres tipos de procesos de inhibición conductual: a) Inhibición de una respuesta prepotente, que es la capacidad de inhibir una respuesta que está asociada a refuerzos. b) Inhibición de una respuesta continúa, esta equivale a la capacidad de inhibir una respuesta cuando se solicita, luego de que se ha estado dando continuamente; esto

consiste en la habilidad de detener una respuesta habitual y permitir la demora en una toma de decisión. c) Control de interferencia, que es la capacidad de inhibir las interferencias o interrupciones que pueden provenir, tanto de estímulos ambientales como interoceptivos.

-El control inhibitorio cognitivo es el proceso mediante el cual se suprime información de la memoria de trabajo, más no de la memoria de reconocimiento, tratando de eliminar información irrelevante de la conciencia, lo cual permite al cerebro procesar la información de manera más eficiente.

### **7.3 Funciones ejecutivas y su desarrollo biológico**

A nivel anatómico, la Funciones Ejecutivas (FE) han sido vinculadas a la actividad de la corteza prefrontal (CPF) y la corteza cingulada (ACC), entre otras regiones cerebrales.

Stelzer, Cervigni y Martino (2010) indican que, el control inhibitorio sobre una respuesta motora, depende de una red neuronal ubicada en el hemisferio derecho. Donde se encuentran implicadas las siguientes regiones cerebrales: circunvoluciones frontal media e inferior, el área frontal- límbica, la porción anterior de la ínsula y el lóbulo parietal inferior.

Las regiones frontales presentan un desarrollo tardío en contraste con la maduración temprana de otras regiones corticales. En el recién nacido el metabolismo del área frontal es muy bajo y sólo comienza a incrementarse progresivamente a partir del segundo año de vida. En la primera infancia se incrementa paulatinamente el control conciente sobre el comportamiento, con la ayuda del adulto actúa como modelo, como guía y crea formatos de interacción que se ajustan a la forma de actuar del niño, brindándole claves que le posibiliten controlar sus impulsos, regular sus emociones, resolver conflictos y organizar su conducta. En la adolescencia, entre los 12 y 14 años de edad, algunas funciones ejecutivas como el control inhibitorio alcanzan su techo en el desarrollo, pero otras como la flexibilidad cognitiva, la

resolución de problemas y la memoria de trabajo continúan evolucionando. (Korzeniowski 2011).

Estudios recientes de neuroimagen funcional apoyan una estructura fraccionada de las funciones ejecutivas, lo que permite comprobar que hay activaciones en algunas regiones frontales laterales que se comparten para dar respuesta a diferentes tareas y esto permite la activación de algunas regiones: la corteza frontopolar, la inhibición la cual depende del giro frontal inferior, el cíngulo anterior y el núcleo subtalámico o cambio la cual se rige por la corteza orbitofrontal lateral, prefrontal dorsolateral, corteza parietal e ínsula (Aron et al. 2007; Picton et al. 2007, Simmonds et al., 2007 citados por Verdejo y Bechara, 2010). Así mismo, la toma de decisiones parece depender de varias estructuras frontales: ventromediales, ínsula, amígdala y cuerpo estriado anterior (Bechara et al., 2000; Clark et al., 2008; Fellows y Farah, 2005 citados por Verdejo y Bechara, 2010).

En relación a la neurobiología el doctor Pineda (2000) citado por Flores y Ostrosky (2008), indican que las funciones ejecutivas son una actividad propia de los lóbulos frontales, debido a que los lóbulos frontales son las estructuras más anteriores de la corteza cerebral, estos se encuentran situados por delante de la cisura central y por encima de la cisura lateral. Dividiéndose en tres grandes regiones: la región orbital, la región medial y la región dorsolateral; cada una de ellas están subdividida en diversas áreas. Entre estas se encuentran la corteza orbitofrontal (COF), la cual juega un papel importante en las funciones ejecutivas, en especial del control inhibitorio. La corteza orbitofrontal es parte del manto arquicortical que proviene de la corteza olfatoria caudal-orbital, está relacionada con el sistema límbico y tiene como función el procesamiento y regulación de emociones y estados afectivos, igualmente de la regulación y el control de la conducta, se debe de agregar que esta también

permite que el sujeto pueda detectar cambios en las condiciones ambientales tanto negativas y positivas, como el tomar decisiones de riesgo o beneficio, y así poder modificar cambios en su conducta.

Así mismo, es importante mencionar que la corteza frontomedial (CFM), participa en los procesos de inhibición, en la regulación de la agresión y esfuerzo atencional. Además la CPFM, es la encargada de que el sujeto pueda tomar decisiones que tienen una lógica, condiciones determinadas y un espacio de decisión conocido; a este tipo de decisiones se le ha llamado “verídicas”, consta de la independencia del sujeto que las haga, en este el resultado es el mismo. También se encarga de que el sujeto pueda tomar decisiones subjetivas y adaptativas que no son lógicas, las cuales son relativas al momento y espacio de un sujeto en particular, sus condiciones no son claras ni el espacio en donde se desarrollan son completamente conocidos. (Flores y Ostrosky, 2008).

#### **7.4 Funciones ejecutivas en el niño y el adolescente**

A lo largo de la historia diversos teóricos e investigadores han coincidido en que las funciones ejecutivas se encuentran entre los componentes más importantes para que el desarrollo infantil y adolescente sea exitoso, (Victoria Anderson, 2001 citada por Flores, Castillo y Jiménez 2014). Proponiendo que algunas funciones ejecutivas se desarrollan más temprano con mayor facilidad que otras, algunas presentan un desarrollo más acelerado durante la infancia y consiguen arraigarse de una manera más estable durante la adolescencia.

Las funciones ejecutivas se desarrollan entre los 6 y 8 años de edad ya que durante este lapsus los niños adquieren la habilidad de autorregular su comportamiento y la conducta, a los 12 años el niño ya tiene buen manejo de estas funciones, sin llegar a ser igual de bueno

que en los adultos, ya que es a partir de los 16 años aproximadamente que se consigue obtener un dominio completo y adecuado de estas (Pineda, 2000).

La capacidad de control inhibitorio se comienza a reflejar en el dominio se refleja en las activaciones automáticas a medida que se realiza un procesamiento. Por medio de pruebas de efecto Stroop adaptadas, se ha encontrado que las activaciones automáticas de procesamiento para objetos con colores prototípicos, lo cual comienza desde la primera infancia, y esta se sigue desarrollando hasta la edad adulta. (Lozano y Ostrosky, 2011).

Las funciones ejecutivas pueden entenderse como un sistema funcional con múltiples subcomponentes, el cual se basa en lo observable en el desarrollo durante la vida y el ritmo en el que este se va dando, para finalmente integrar cada uno de estos subcomponentes, con el fin de que actúen de una manera mucho más eficiente a medida que pasan los años, de esta forma el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad mental, conformarían el primer sistema de funciones ejecutivas durante la niñez; posteriormente se añadiría la memorización estratégica, y la planeación compleja que se desarrolla a inicios de la adolescencia; en un tercer momento se da a lo largo de la adolescencia, la actitud abstracta y el procesamiento psicolingüístico complejo (Flores, Castillo y Jiménez, 2014).

## **7.5 Relación entre el desarrollo de la función ejecutiva y la escolarización**

Resulta interesante analizar la relación entre el desarrollo del funcionamiento ejecutivo y el aprendizaje escolar. Algunos autores han manifestado que las funciones y capacidades ejecutivas promueven un buen rendimiento académico, pero se ha estudiado muy poco sobre el impacto de este; el uso adecuado de estas funciones parece ser indispensables para el logro de metas escolares y laborales. Se ha llegado a la conclusión que el desempeño

neuropsicológico se encuentra muy influenciado por el tipo y nivel educativo (Ardila, 2005; Ostrosky-solís, Ardila, Rosselli, Lopez-Arango y Uriel-Mendoza, 1998 citados por Flores, Tinajero, y Castro 2011). Lo cual permite comprender, que a mayor nivel educativo se desarrollan estrategias más verbales para la solución de problemas y se comienzan a utilizar conceptos lingüísticos más abstractos, permitiendo construir oraciones complejas (Reis et,al., 2001, citado Flores, Tinajero y Castro 2011).

Con lo mencionado anteriormente, se puede deducir que la actividad escolar contribuye a un adecuado desempeño de las funciones ejecutivas, siendo algunas de ellas más sensibles que otras. Así mismo, estas pueden recibir efectos de la condición particular en el desarrollo del niño de acuerdo a la cultura de crianza y estilos parentales. A través de diversos estudios realizados a lo largo de los años se ha detectado que el nivel educativo de los padres influencia de manera significativa en el desempeño ejecutivo de los niños, deduciendo que los hogares que poseen mejores estímulos académicos le ayudan a un mejor desarrollo cognitivo desde la infancia (Ardila, Rosselli, Matute y Guajardo, 2005 citados por Flores, Castillo y Jiménez, 2014).

A través de diversos estudios se ha encontrado que el autocontrol en los niños está ligado a los estilos de familias y la crianza que se les brinde, así mismo para desarrollar estrategias que les permitan auto-controlarse (Flores, Castillo y Jiménez, 2014).

## **7.6 Rendimiento académico**

A lo largo del rastreo bibliográfico se evidencia que muchos autores dan cuenta que existe un común acuerdo en que las funciones ejecutivas pueden ser comprendidas desde una perspectiva funcional en relación a los procesos en los que cada una implica, los cuales son; regulamiento del comportamiento, pensamiento y afectividad conforme al logro de metas,

procesos que son necesarios para lograr un buen desempeño del rendimiento escolar ya que estos le permiten al individuo desempeñar las tareas asignadas en el ámbito escolar de una manera eficiente y eficaz. “La organización y concentración en el estudio, la capacidad para relacionar nuevos conocimientos con los existentes, la comprensión lectora y la capacidad para autorregular el aprendizaje, son habilidades que correlacionan con el rendimiento académico de los estudiantes” (Caso-Niebla y Hernández, 2007).

De acuerdo a lo anterior, Latzman, Elkovitch, Young y Clark (2010) citados por Stelzer y Cervigni (2011) hallaron que existía una demanda específica de las diferentes funciones ejecutivas, para diferentes competencias académicas. Analizaron la relación entre diferentes funciones ejecutivas y el rendimiento de adolescentes (11 a 16 años) en Ciencia, Estudios Sociales, Lectura, evaluando el vocabulario y la comprensión de textos y Matemática. Identificando que la inhibición se encuentra vinculada a las competencias en Matemática y Ciencia. Lo cual permite corroborar que hay una demanda específica de las diferentes funciones ejecutivas, para los diferentes dominios académicos.

El comportamiento de las variables personales, llegan a asociarse con el rendimiento académico, definiendo de un sexo a otro. Pero los resultados parecen ser contradictorios, debido a que se han realizado varias comparaciones, entre estas se encuentran la autoestima, el autoconcepto, la orientación al logro, las habilidades sociales, el consumo de sustancias, las habilidades para el estudio y el ajuste escolar entre hombres y mujeres. (Caso-Niebla y Hernández, 2007).

Es importante mencionar que el control cognitivo implicado en las funciones ejecutivas, es fundamental para la adaptación del niño a las demandas sociales y en especial al contexto escolar, un correcto desarrollo de los procesos de control ejecutivo, posibilitaría al niño



reconocer y representar mentalmente de una mejor manera las diferentes situaciones problemáticas planteadas por los docentes. Asimismo, tales capacidades posibilitarían al niño tanto el diseño y ejecución de estrategias mentales de resolución de las mismas, como la evaluación y corrección de su rendimiento, en función de las contingencias resultantes de su comportamiento (Stelzer y Cervigni, 2011).

Por último, el sentido de pertenencia que un estudiante desarrolla hacia su comunidad escolar, fomenta positivamente las actitudes hacia el ambiente escolar e impacta de una manera favorable en su rendimiento académico. Por el contrario, los estudiantes que no lo desarrollan, presentan problemas de conducta, poco interés en los asuntos escolares, bajo rendimiento e índices de deserción escolar (Caso-Niebla y Hernández, 2007).

## **8. Marco ético**

La ley 1090 es el código ético del psicólogo, en este se define que la psicología es una ciencia sustentada en la investigación y una profesión que estudia los procesos de desarrollo cognoscitivo, emocional y social del ser humano, desde la perspectiva del paradigma de la complejidad, con la finalidad de propiciar el desarrollo del talento y las competencias humanas en los diferentes dominios y contextos sociales tales como: La educación, la salud, el trabajo, la justicia, la protección ambiental, el bienestar y la calidad de la vida. Sus conocimientos tienen una base científica, la cual permite aplicarse en forma válida, ética y responsable en favor de los individuos, los grupos y las organizaciones, en los distintos ámbitos de la vida individual y social, al aporte de conocimientos, técnicas y procedimientos, los cuales ayudan al bienestar individual y social.

Al ejercer la psicología y trabajar con individuos, es importante tener en cuenta lo siguiente:

Las disposiciones generales, dentro de estas se incluyen la responsabilidad a la hora de ejercer y al asumir sus actos, la competencia, los estándares morales y legales, anuncios públicos, confidencialidad, el bienestar del usuario, relaciones profesionales, evaluación de técnicas, investigación con participantes humanos, cuidado y uso de animales. También es importante tener en cuenta que el psicólogo puede realizar varias actividades entre estas se encuentran, el diseño, ejecución y dirección de investigación científica, así mismo de programas de diagnóstico, evaluación e intervención psicológica, entre otras.

El código ético del psicólogo nos dice, que al momento de realizar investigación científica, los autores son responsables de los temas de estudio, la metodología que se use, los materiales empleados en la misma, del análisis, de sus conclusiones, resultados y de su divulgación.

Asimismo, se deben de tener en cuenta algunas pautas al momento de realizar la investigación, esta se debe de basar en principios éticos de respeto y dignidad, donde se tienen en cuenta el bienestar y los derechos de los participantes. También es importante tener en cuenta que la información no debe de estar encubierta e incompleta. Como lo cita el código ético del psicólogo al momento de la investigación, es fundamental que el problema por investigar sea importante; que sólo pueda investigarse utilizando dicho tipo de información y que se garantice que al terminar la investigación se les va a brindar a los participantes la información correcta sobre las variables utilizadas y los objetivos de la investigación. Por otro lado, al realizar investigación con menores de edad y discapacitados, el representante legal debe de firmar un consentimiento legal para que estos puedan participar en la misma.

Como lo dice el código ético del psicólogo, los profesionales que adelanten investigaciones de carácter científico no deben aceptar presiones o condiciones que limiten la objetividad de su criterio u obedezcan criterios que distorsionen o quieran darle uso indebido a sus hallazgos. Del mismo modo, estos tienen derecho a la propiedad intelectual sobre los trabajos que realicen en forma individual o colectiva, de acuerdo con los derechos de autor establecidos en Colombia. Estos trabajos podrán ser publicados y/o divulgados si los autores lo autorizan.

Los anteriores principios se cumplirán de la siguiente manera: se entregará un consentimiento informado a los respectivos alumnos donde sus acudientes autoricen que pueden participar en la investigación; de la misma manera se tendrán en confidencia los datos personales y los resultados obtenidos de las pruebas de cada uno de los participantes.

## **9. Enfoque metodológico**

### **9.1 Enfoque**

El método de investigación empleado en este trabajo corresponde a un enfoque cuantitativo, este enfoque es secuencial y probatorio. En este, cada etapa precede a la siguiente, no se puede “brincar o evitar” pasos, el orden es riguroso, aunque, se puede redefinir alguna fase. (Sampieri, Collado y Baptista, 2010).

Se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico. De las preguntas planteadas se establecen hipótesis y variables; desarrollándose un plan para probarlas (diseño); prontamente se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis que se plantearon desde el principio. La investigación cuantitativa debe ser lo más “objetiva” posible y los fenómenos que se observan y/o miden no deben ser afectados por el investigador. (Sampieri, Collado y Baptista, 2010).

### **9.2 Tipo de estudio**

El tipo de estudio que se realizará es no- experimental, la investigación se realiza sin manipular deliberadamente variables. En este tipo de investigación se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos (Sampieri, Collado y Baptista, 2010).

### **9.3 Diseño: Transversal**

Según este diseño se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. (Sampieri, Collado y Baptista, 2010).

#### 9.4 Nivel

El alcance es descriptivo, este diseño tiene como objetivo identificar las características de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción. (Sampieri, Collado y Baptista, 2010)

#### 9.5 Población

1. La población de referencia: 217 jóvenes de grado 11° de bachillerato de la institución educativa La Paz del municipio de Envigado.
2. Muestra: con una probabilidad del 50% , un error del 5% y confiabilidad del 95% la muestra es de 29 estudiantes.

#### 9.6 Variables

VARIABLES	EVALÚA	VALOR
EDAD	Edad en años cumplidos	
SEXO	Masculino	Masculino (1)
	Femenino	Femenino (2)
NIVEL EDUCATIVO	Escolaridad de la madre	Ninguno (1) Primaria (2) Bachillerato (3)

		Superior (4)
LATERALIDAD	Derecha	Derecha (1)
	Izquierda	Izquierda (2)
CONTROL INHIBITORIO, CALCULO RIESGO-BENEFICIO Y TOMA DE DECISIONES.		
LABERINTOS	Atravesar	Cod. 1 – 5
STROOP A	Errores tipo stroop	Errores tipo stroop. Cod. 1-5
	Tiempo	Tiempo. Cod. 1-5
STROOP B	Errores tipo stroop	Errores tipo stroop. Cod. 1-5
	Tiempo	Tiempo. Cod. 1-5
JUEGO DE CARTAS	Porcentaje cartas de riesgo.	Porcentaje cartas de riesgo. Cod. 1-5
	Puntuación total	Puntuación total. Cod. 1-5
TOTAL ORBITOMEDIAL		Puntuación normalizada. 117-130

Desde un principio se había planteado realizar esta investigación con estudiantes que habían sido seleccionados aleatoriamente por un software, pero debido a que se presentaron algunas dificultades tuvimos que modificar la selección de los mismos e incluir a otros estudiantes que ya son mayores de edad.

## 9.7 Instrumento

La batería que se aplicará es el BANFE, esta se basa en un análisis cuantitativo y cualitativo de los aciertos y de los errores. Como lo dice Florez, Ostrosky y Lozano (2011), el análisis cualitativo de la ejecución considera el concepto de sistema funcional postulado por Luria (1986), donde las funciones psíquicas superiores existen por la interacción de estructuras altamente diferenciadas, las cuales hacen un aporte propio al todo dinámico, participando en el funcionamiento del sistema con sus funciones propias.

Esta batería mide las metafunciones (CPFA), las funciones ejecutivas (CPFDL), la memoria de trabajo (CPFDL) y las funciones básicas (COF y CPFM). Las pruebas para medir cada una de las funciones es el Efecto Stroop, laberintos, juego de cartas, señalamiento autodirigido, memoria de trabajo visoespacial, ordenamiento alfabético de palabras, clasificación de cartas, torre de Hanoi, resta y suma consecutiva, fluidez verbal, selección de refranes, clasificaciones semánticas y metamemoria.

Las pruebas específicas de la batería el BANFE, que ayudará a medir el control inhibitorio son:

- Efecto Stroop: Esta prueba evalúa la capacidad del sujeto para inhibir una respuesta automática y seleccionar una respuesta con base en un criterio arbitrario. En esta se involucran principalmente áreas frontomediales, como la corteza anterior del cíngulo.
- Juego de cartas: Esta prueba evalúa la capacidad para operar en una condición incierta y aprender relaciones riesgo-beneficio, de forma que se realicen selecciones (con base en riesgos calculados) que sean lo más ventajosas posibles para el sujeto.
- Laberintos: Esta prueba evalúa la capacidad del sujeto para respetar límites (control de impulsividad) y planear ejecución motriz para llegar a una meta específica, en este se

involucra principalmente áreas frontomediales, orbitofrontales (control motriz) y dorsolaterales (planeación).



## 10. Resultados

### **Datos socio-demográficos:**

De los 29 estudiantes evaluados de la Institución Educativa La Paz de Envigado un 51,7% de la población era de género masculino y el 48,2% de género femenino. El rango de edad de los evaluados fue de 17 años de edad el 3,4 %, de 18 años de edad el 24,1%, de 19 años de edad el 58,6% y de 20 años de edad el 13,7%. En cuanto a la lateralidad, el 96,5% eran diestros y el 3,4% zurdos.

En cuanto al nivel educativo de la madre se informó que el 48,2% había terminado el bachillerato, el 20% la primaria, el 25 % contaba con algún grado finalizado en educación superior, un 3,6% no había finalizado los estudios de básica primaria y en un 2,5% de los casos no se reportó nivel educativo.

### **Desempeño en las pruebas orbitomediales de la prueba BANFE:**

En los 29 estudiantes evaluados de la Institución Educativa La Paz de Envigado, se destaca los rendimientos más bajos en las sub pruebas de cartas de riesgo, en los errores de la sub prueba Stroop “B”, en el tiempo de la sub prueba Stroop “A”, y en la sub prueba de clasificación de cartas (errores de mantenimiento), teniendo en cuenta que el rendimiento óptimo es 5 en cada una de las subpruebas (Ver tabla 1).

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las sub-pruebas orbito mediales evaluadas en la prueba BANFE en 29 estudiantes del grado 11 de la Institución Educativa La Paz. Envigado, 2015.**

<b>SUBPRUEBAS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACIÓN</b>
Laberintos atraviesa	4,59	0,501
Porcentaje de cartas de riesgo	4,79	0,819
Puntuación total cartas de riesgo	3,31	1,072
Stroop "A" Errores tipo stroop	3,83	1,416
Stroop "A" Tiempo	3,48	1,379
Stroop "A" Aciertos	80,79	3,234
Stroop "B" Errores tipo stroop	3,03	1,210
Stroop "B" Tiempo	4,79	0,774
Stroop "B" Aciertos	80,31	15,328
Clasificación de cartas. Errores de Mantenimiento.	2,41	0,733
Total Orbito medial	94,21	21,001

**Diagnóstico de la función orbito-medial:**

De los 29 estudiantes evaluados de la Institución Educativa La Paz de Envigado, el 31% mostró una alteración severa y leve, lo cual indica que se vieron alteraciones, así mismo el 20,7% demostró que tuvo un puntaje normal alto y cerca del 50% obtuvo un rendimiento de normalizado en el desarrollo de las sub pruebas que evalúan las funciones orbito mediales (ver tabla 2).

**Tabla 2. Diagnóstico de la función orbito-medial de 29 estudiantes de la Institución Educativa La Paz. Envigado, 2015.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Alteración severa	4	13,8	13,8	13,8
Alteración leve	5	17,2	17,2	31,0
En Normal	14	48,3	48,3	79,3
Normal alto	6	20,7	20,7	100,0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Diferencias en el desempeño de las pruebas orbito-mediales:**

El 50% de los 29 estudiantes evaluados de la Institución Educativa La Paz de Envigado obtuvieron una puntuación normalizada en las funciones orbito mediales de 89 o menos, no hay una diferencia significativa entre los hombres y las mujeres en el desempeño de las pruebas orbito mediales (ver tabla 3).

**Tabla 3. Diferencia en el desempeño de las pruebas orbitomediales en la prueba BANFE según sexo en 29 estudiantes de grado 11 en la Institución Educativa La Paz. Envigado, 2015.**

Hombres Me (RI)	Mujeres Me (RI)	U de Mann-Whitney	Sig. asintót. (bilateral)
90,5 (35)	89 (26,75)	9766,000	0,98

Me: Mediana; RI: Rango intercuartil. Sig. asintót. (bilateral)  $p < 0,05$

**Diferencia en el desempeño de las pruebas orbito-mediales según nivel educativo de la madre:**

Según el nivel educativo de la madre, se observa que los estudiantes con madres sin ningún nivel educativo obtuvieron una puntuación baja en el total de las pruebas orbitomediales de la prueba BANFE, aunque según la prueba U de Mann-Whitney no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de estas pruebas de acuerdo al nivel educativo de la madre (ver tabla 4).

**Tabla 4. Diferencia en el desempeño de las pruebas orbitomediales en la prueba BANFE según nivel educativo de la madre en 29 estudiantes de grado 11 en la Institución Educativa La Paz. Envigado, 2015.**

Variable	Me	RI	U de Mann-Whitney	Sig. asintót. (bilateral)
<b>Nivel educativo de la madre</b>			<b>285,000</b>	<b>0,34</b>
Ninguno	81,5	23,75		
Primaria	95,0	26,75		
Bachillerato	92,0	32,00		
Superior	86,0	23,75		

Me: Mediana; RI: Rango intercuartil. Sig. asintót. (bilateral)  $p < 0,05$

## 11. Discusión

El control inhibitorio en los adolescentes es un tema que se ha abordado desde diferentes perspectivas y se han realizado comparaciones con algunas posibles causas que pueden alterarlo. Debido a la importancia del control de impulsos al momento de tomar decisiones, en este estudio se pretendió identificar las características del control inhibitorio en 29 estudiantes de grado once de la Institución Educativa La Paz de Envigado, por medio de la aplicación de la batería BANFE, la cual está integrada por varias sub pruebas que permiten medir específicamente las Funciones Ejecutivas. En esta investigación sólo se tomaron en cuenta las pruebas tales como Efecto Stroop, Juego de cartas y laberintos, que evalúan las funciones que dependen principalmente de la COF y de la CPM. (Flores, Ostrosky y Lozano, 2012).

La mayoría de la población evaluada tiene un rango de edad entre los 17 y 20 años, en esta etapa los adolescentes se ven muy expuestos a tomar decisiones sin tener en cuenta las consecuencias, también es una edad donde la mayoría empieza a tomar decisiones importantes, las cuales empezarán a marcar el rumbo de sus vidas. Con respecto a lo anterior, es fundamental tener en cuenta el desarrollo de las funciones ejecutivas, debido a que estas juegan un papel transcendental en el momento de controlar los impulsos y las elecciones que se hacen. Es vital tener en cuenta, que en la adolescencia, entre los 12 y 14 años de edad, algunas funciones ejecutivas como el control inhibitorio alcanzan su techo en el desarrollo, pero otras como la flexibilidad cognitiva, la resolución de problemas y la memoria de trabajo continúan evolucionando (Korzeniowski 2011).

Se realizó la sub prueba de clasificación de cartas, esta permite el mantenimiento de selecciones; evaluando la capacidad para generar criterios de clasificación (flexibilidad) con base a cambios repentinos en las condiciones de la prueba. En la sub prueba de clasificación

de cartas, la media de los errores de mantenimiento de los evaluados fue de 2,41; lo cual indica que presentan deficiencias en la concentración y la atención en el momento de realizar tareas específicas. La inhibición en la atención, se refiere tanto a la atención selectiva como al cambio en el foco atencional (Lopera, 2008). Así mismo, previenen que la información sensorial no percibida conscientemente produzca una tendencia de respuesta que pueda interferir con la acción consciente que se desea realizar (Nigg, 2000 citado por Sabagh, 2008).

En la adolescencia el desarrollo del cerebro inmaduro, se pueden permitir sentimientos que anulan la razón impidiendo que los adolescentes presten atención a las advertencias (Papalia, 2010). En la sub prueba de cartas de riesgo los evaluados obtuvieron una media de 3,31, lo que indica que estos presentan un rendimiento aceptable en el momento de tomar decisiones. El resultado que obtuvieron los evaluados también puede relacionarse con la naturaleza afectiva del ser humano, puesto que algunas decisiones personales, laborales y sociales se basan en los estados afectivos y en sus consecuencias psicológicas; y están estrechamente relacionados con el funcionamiento de la Corteza Orbito Frontal (COF), la cual permite el procesamiento de la información ligada con la recompensa y permite la detección de cambios en las condiciones de reforzamiento necesarias para realizar ajustes o cambios durante el desarrollo de una acción o conducta (Flores y Ostrosky, 2008).

En la cultura que nos rodea es común relacionar la falta de control de impulsos con los adolescentes, para corroborar esto, los evaluados realizaron dos sub-pruebas que evalúan el control de inhibitorio. Los resultados arrojados dieron muestra de que en los errores de la sub prueba Stroop “A” los evaluados obtuvieron una media de 3,48 y en los errores de la sub prueba Stroop “B” los evaluados obtuvieron una media de 3,03, lo cual indica que los evaluados tienen un nivel aceptable en el control de impulsos. El control inhibitorio, hace

parte de la corteza orbito frontal (COF), es el encargado de procesar y regular los estados afectivos y el control de la conducta, descubriendo posibles situaciones que implican riesgo para el individuo, llevándolo a realizar cambios y ajustes en su comportamiento (Damasio 1998 citado por Betancur, Molina y Cañizales 2015). Podríamos pensar que en la adolescencia el control inhibitorio es una de las funciones que quizá no ha llegado a su completo desarrollo, Shing, Lindenberger, Diamond, Li y Davidson (2010) realizaron una investigación cuyo objetivo fue examinar si dos componentes de las funciones ejecutivas, el mantenimiento de memoria y el control inhibitorio. En esta se comprobó que las funciones ejecutivas de la niñez a la adolescencia temprana son impulsadas por el desarrollo prolongado del control inhibitorio. Lo cual quiere decir que el control inhibitorio puede desarrollarse más rápido que otras funciones ejecutivas. Esto pudo verse afectado por agentes externos debido a que no fue la mayoría quien tuvo un rendimiento asertivo en el control de impulsos.

En algunas sub pruebas el tiempo es parte esencial del desempeño, los evaluados obtuvieron una media de 3,48 en el tiempo de la sub prueba Stroop “A”. El análisis de comparación entre el desempeño y la eficacia del desempeño durante el desarrollo, no han sido muy explorados o investigados. La eficiencia del procesamiento alcanza su desarrollo máximo a edades más tempranas que la velocidad a la que suceden estos desempeños. Siendo lo anterior un indicativo de los procesos de neurodesarrollo de la sustancia gris (desempeño) y el tiempo del desempeño refleja el neurodesarrollo de la sustancia blanca, como la integración funcional entre áreas y regiones (Flores y Ostrosky, 2008).

La corteza orbitofrontal (COF) participa en la regulación de las emociones, conductas y toma de decisiones basadas en estados afectivos (Damasio, 1998, citado por Flores y Ostrosky, 2008). La corteza prefrontal medial (CPFM), soporta procesos como la inhibición,

detección y solución de conflictos, y mantenimiento de atención (Fuster, 2002 citado por Flores y Ostrosky, 2008). La población evaluada el 31% tuvo una alteración orbitomedial leve, por consiguiente y sabiendo lo que puede ser afectado en la COF y la CPFM, se debe indagar qué otros factores de riesgo influyeron en esta porción de la población evaluada, en la realización de las sub pruebas.

Es necesario mencionar que en la investigación el 20% de los evaluados tuvo un resultado de normal alto. Se pueden relacionar factores como la familia, la cual pudo enriquecer y estimular promoviendo su desarrollo intelectual e integral, así mismo, es importante mencionar la disciplina que esta porción de la población evaluada pudo haber tenido, incluso el nivel intelectual y académico, lo cual influye en la realización y el resultado de las sub pruebas. Lo anterior se puede comparar con la investigación que Arán, Krumm y Raimondi (2015) realizaron de las funciones ejecutivas y sus correlatos con la inteligencia cristalizada y fluida, en niños y adolescentes. Los resultados revelaron diferencias significativas según el nivel de IG de los adolescentes, en la mayoría de las FE analizadas. Los resultados apoyan la hipótesis que sostiene que tanto Gf como Gc se asocian a los diferentes componentes del constructo de FE, aunque selectivamente y con diferencias según la etapa del desarrollo evolutivo. En relación con lo anterior, este 20% de la población evaluada pudo tener este rendimiento en relación con su inteligencia y las funciones ejecutivas; esta correlación es importante porque permite la capacidad de razonar con contenidos abstractos, el razonamiento lógico, la capacidad de establecer relaciones, extraer diferencias, la comprensión abstracta y de lenguaje y la capacidad para establecer juicios. El 50% de los 29 estudiantes evaluados obtuvieron una puntuación normal en las funciones orbito mediales, lo cual permite



corroborar que existe una relación entre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas en los estudiantes evaluados.

Otro de los factores que se debe tener en cuenta es el nivel educativo de la madres, en general no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de las pruebas, lo cual nos permite compararlo con diversos estudios realizados a lo largo de los años, en los cuales se ha encontrado que el nivel educativo de los padres también tiene efectos significativos en el desempeño ejecutivo de los niños y adolescentes, se piensa que entre las principales causas se encuentra un hogar más enriquecido de estímulos académicos-intelectuales que promueven un mejor desarrollo cognitivo (Ardila, Roselli, Matute & Guajardo, 2005, citados por Flores, Tinajero, y Castro 2011).

Por último, no se encontraron diferencias significativas entre el sexo masculino y femenino, en las pruebas orbitomediales se obtuvo una significación (P) de 0,382 en los evaluados, los datos de la presente investigación se relacionan con la investigación realizada por Hoyos, Olmos y De los Reyes (2013), coincidiendo en que tampoco hubo diferencias entre sexo masculino y femenino en las pruebas aplicadas para medir el control inhibitorio.

## 12. Conclusiones

En la investigación se obtuvieron resultados que indicaron que en esta etapa los adolescentes no miden el riesgo debido a que su cerebro está en un proceso de maduración, y muchas de las reacciones que tienen pueden estar completamente inducidas por sus estados emocionales y afectivos, esto pudo ser un impedimento para tener un mayor razonamiento en el momento de tomar decisiones asertivas.

Entre los evaluados no hubo diferencia entre hombres y mujeres en el desempeño de las sub pruebas, lo que permite creer que el desarrollo evolutivo de la corteza orbitofrontal es igual en el la adolescencia entre hombres y mujeres, pero es necesario una sustentación que abarque más a fondo esta comparación y relación.

Los resultados dan cuenta de que el control inhibitorio puede alcanzar un desarrollo completo, pero también puede verse afectado por otras condiciones, como en el caso de los evaluados, en los cuales influye el estrato socioeconómico bajo, los hogares disfuncionales y el nivel educativo de sus padres, teniendo un efecto sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas.

De la investigación realizada se puede deducir que es importante indagar más sobre los factores que influyen en el desarrollo de las funciones ejecutivas, debido a que van ligados a estas, corroborándose al ver los resultados de la población evaluada.

No se debe de generalizar que los adolescentes no tienen un control inhibitorio porque en algunos casos pueden ser lesiones en la corteza prefrontal las causantes de una falta de control de impulsos, y aún pueden existir otras causas, las cuales la comunidad por la cultura puede ignorar.

En la muestra evaluada hay un desconocimiento general sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en los adolescentes, lo cual es importante tener en cuenta, pues por ello

se ponen rótulos, ignorando lo que puede influenciar en el desarrollo de las funciones ejecutivas y en sí del control inhibitorio, o de qué otras alternativas pueden haber para ayudar a los adolescentes que no tienen un adecuado funcionamiento en el control de impulsos y aún en el mantenimiento de la atención.

### **13. Recomendaciones**

Desarrollar programas que den conocimiento del desarrollo de las funciones ejecutivas y la importancia del control inhibitorio dentro de la comunidad educativa evaluada, debido a que muchos de los adolescentes evaluados no tenían un conocimiento de las funciones ejecutivas que tienen y cómo es su desarrollo en la etapa en la que se encuentran.

Realizar investigaciones que hagan comparaciones más profundas sobre el desarrollo de la corteza prefrontal y orbito medial entre hombres y mujeres en la adolescencia, así se puede entender desde otra perspectiva el comportamiento y el control de impulsos en esta etapa.

Profundizar esta investigación haciendo una comparación entre colegios públicos y privados para determinar el estado del control inhibitorio de estos dos grupos poblacionales.

Realizar investigaciones que hagan comparaciones más profundas sobre la influencia en el desarrollo de las funciones ejecutivas y la influencia que tiene sobre estas la escolaridad de los padres, así se puede entender desde otra perspectiva el comportamiento y el control de impulsos en esta etapa.

Desarrollar estudios donde se pueda correlacionar la importancia que tiene el Coeficiente Intelectual (C.I) en la influencia y desarrollo de las funciones ejecutivas, específicamente del control inhibitorio, para así tener respuestas acertadas sobre la importancia del desarrollo de estas desde la primera infancia.

## 14. Bibliografía

- Aguilera y Ostrosky. (2013). Componentes del temperamento y su relación con funciones ejecutivas en tareas de inhibición y toma de decisiones en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 13(1), 15-26.
- Arán, Krumm y Raimondi. (2015). Funciones ejecutivas y sus correlatos con inteligencia cristalizada y fluida: un estudio en niños y adolescentes. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 7(2), 24-33.
- Batista. (2012). Revisión teórica de las funciones ejecutivas. *Lumen*, 14(1), 1-10.
- Barroso y León. (2002). Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. *Revista Psicología General y Aplicada*, 55(1), 27-44.
- Betancur, Molina y Cañizales. (2015). Entrenamiento Cognitivo de las Funciones Ejecutivas en la Edad Escolar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 359-368.
- Blanco y Vera. (2013). Un marco teórico de las funciones ejecutivas desde la neurociencia Cognitiva. *Eikasia*, 48(14) 199-215.
- Caso-Niebla y Hernández. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista latinoamericana de psicología*, 39(3), 487-501.
- De la profesión de psicología (Ley 1090 de 2006) (Septiembre 6 de 2006) Recuperado de: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1090\\_2006.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1090_2006.html)

Flores y Ostrosky. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana.

*Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 47-58.

Flores, Tinajero y Castro. (2011) Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas.

*Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 45(2), 281-292.

Flores, Ostrosky y Lozano. (2012) Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales, p 5-7,

México, D.F.

Flores, Castillo y Jiménez. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de*

*psicología*, 30(2), 463-473.

García, Rodríguez, Gonzáles, Álvarez, Cueli y Gonzáles. (2013). Funciones ejecutivas en niños y

adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades lectoras.

*International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13(2), 179-194.

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2010) Metodología de la Investigación. Interamericana editores,

s.a, p 146-158, México D.F.

Hoyos, Olmos y De Los Reyes. (2013). Flexibilidad Cognitiva y Control Inhibitorio: Un acercamiento clínico a

la comprensión del maltrato entre iguales por abuso de poder. *Revista Argentina de Clínica*

*Psicológica*, 22(3), 219-227.

Institución Educativa La Paz de Envigado (2015). Proyecto educativo institucional. Recuperado de:

<http://www.institucioneducativalapaz.edu.co>

- Korzeniowski, C. G. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología*, 7(13), 7-26.
- Lopera. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista de neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 59-76.
- Lozano y Ostrosky. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 159-172.
- Martín, Chiroso, Reigal, Hernández, Juárez y Guisado. (2015). Efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes. *Anales de psicología*, 31(3), 962-971.
- Papalia. (2010). Desarrollo humano. México, D.F.: McGraw-Hill/ Interamericana de editores S.A.
- Peréz, Bittencourt y Flores. (2011) Daño prefrontal al Inicio de la adolescencia: Comparación de dos casos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(2), 35-48.
- Pineda. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30(08), 764-768.
- Rosselli. (2003). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. *Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*, 1(1), 125-144.
- Rosselli, Jurado y Matute. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Sabagh. (2008). Solución de problemas aritméticos redactados y control inhibitorio cognitivo. *Univ Psychol*, 7(1), 215-227.

Sampieri, Fernández y Baptista. (2010). Metodología de la investigación. Naucalpan de Juárez. México: McGraw-Hill.

Shing, L. Lindenberger, U. Diamond, A. Li, S. y Davidson, M. (2010) Memory maintenance and inhibitory control differentiate from early childhood to adolescence. *Revista developmental neuropsychology*, 35(6), 679–697.

Situación de salud 2014 de Envigado. (2015). Envigado, Colombia: Artes gráficas Aurión.

Stelzer, Cervigni y Martino. (2010). Bases neurales del desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y adolescencia. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 5(3), 176-184.

Stelzer y Cervigni. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. *Revista de investigación en educación*, 9(1), 148-156.

OMS. (1986). *La salud de los jóvenes: un desafío de la sociedad*. España: Organización Mundial de la Salud.  
Recuperado de: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/36922/1/WHO\\_TRS\\_731\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/36922/1/WHO_TRS_731_spa.pdf)

OMS. (2002). *World report on violence and health*. Geneve: World Health Organization.

ONU. (2003). *United Nations Guidelines for the Prevention of Juvenile*.

Verdejo y Bechara. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.

Villegas, Alonso, Benavides y Guzmán. (2013). Consumo de alcohol y funciones ejecutivas en adolescentes: una revisión sistemática. *Aquichan*, 13(2), 234-246.



## 15. Anexos

### 15.1 Consentimiento informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UNA INVESTIGACIÓN

Yo Luisa Fernanda Hurtado Garcés, identificada con cédula 103761989, estudiante del Programa de Psicología de la Institución Universitaria de Envigado (IUE) y pretendo desarrollar un trabajo de investigación titulado **CONTROL INHIBITORIO EN ESTUDIANTES DE GRADO 11 DEL COLEGIO LA PAZ DE ENVIGADO.**

El propósito de este consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una prueba de papel y lápiz, cuyas preguntas se relacionan con los temas de las Funciones Ejecutivas; la aplicación de la prueba se realizará en dos sesiones cada una aproximadamente de 45 minutos, y se aplicara en la misma institución educativa, no requiere procedimiento invasivos.

La participación en este estudio es completamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la prueba serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él.

La firma de este consentimiento garantiza que usted ha sido informado de todos los procedimientos y que desea participar voluntariamente. Se requiere la firma de un acudiente por usted ser menor de edad.

#### GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

---

**Firma estudiante**  
T.I.

---

**Firma acudiente**  
C.C.

---

**Firma investigadora**  
C.C.