

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**COLEGIO DE POSGRADOS**

**Correlación entre impulsividad y habilidades de planificación: ¿puede la impulsividad predecir el desempeño de las habilidades de planificación en niños diagnosticados con TDAH en la población ecuatoriana?**

**Andrea Paredes Sosa**

**Director de Tesis: Ana Trueba, Ph.D.**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Magíster en Educación

Quito, 23 de abril de 2017

# UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

## COLEGIO DE POSGRADOS

### HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Correlación entre impulsividad y planificación: ¿puede la impulsividad predecir el desempeño de la planificación en niños diagnosticados con TDAH en la población ecuatoriana?**

**Andrea Paredes Sosa**

Ana Trueba, Ph.D.

Directora de Trabajo de Titulación .....

Caterina Carrasco, M. Ed .....

Miembro del Comité de Trabajo de Titulación

Isabel Maldonado, M. Ed .....

Miembro del Comité de Trabajo de Titulación

Nascira Ramia, Ed. D. ....

Director del programa

Dra. Carmen Fernández Salvador, Ph.D .....

Decana del Colegio de Ciencias Sociales y Humanidades

Hugo Burgos, Ph.D. ....

Decano del Colegio de postgrados

**Quito, 23 de abril de 2017**

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Andrea Paredes Sosa

Código: 00133065

C. I.: 1710011428

Lugar: Quito, 23 de abril de 2017

## **DEDICATORIA**

*Enseñarás a volar,  
pero no volarán tu vuelo.  
Enseñarás a soñar,  
pero no soñarán tu sueño.  
Enseñarás a vivir,  
pero no vivirán tu vida.  
Sin embargo...  
en cada vuelo,  
en cada vida,  
en cada sueño,  
perdurará siempre la huella  
del camino enseñado.*

MADRE TERESA DE CALCUTA

***A TODOS QUIENES TENEMOS EN NUESTRAS MANOS LA TAREA DE  
ESCULPIR MENTES Y PROVOCAR INSPIRACION***

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi directora de tesis Ana Trueba por acompañarme en el camino científico, a mi marido Antonio apoyarme en esta formación echándome una mano con los que más me necesitan y ayudándome siempre a mirar las cosas con objetividad y optimismo, a mis padres que han sido piedra angular en la gestión de responsabilidades en estos dos años de estudio por dividirse y multiplicarse cuando necesitaba ayuda en las tardes. Quiero agradecer también a todas las personas que han leído este trabajo y han metido su granito de arena, las incontables revisiones de colegas y profesores han dado fruto.*

*Muchas gracias!*

## RESUMEN

El presente estudio correlaciona puntajes de impulsividad con puntajes de habilidades de planificación en niños diagnosticados con el trastorno de hiperactividad e inatención de entre 5 a 12 años en la población ecuatoriana. El instrumento que se utilizó para medir los cambios en la parte cognitiva y emocional de cada participante es el D-KEFS Tower Test (Delis, Kaplan & Kramer, 2001), una prueba encargada de medir déficits cognitivos. Las tres variables a considerar en esta prueba fueron la primera, el tiempo total de primeras reacciones o primeros movimientos de los niños frente a un ítem, la segunda variable fue el número total de movimientos utilizado por el niño en completar los nueve ítems de la prueba towers y la tercera y fue el número de errores o violaciones al procedimiento establecido para la prueba. La hipótesis nula que se quería rechazar en este estudio es “no existe correlación entre el tiempo del primer movimiento, el tiempo total utilizado para finalizar la prueba y el número de errores o violaciones al procedimiento establecido para la prueba D – KEFS Towers Test”. Este trabajo de investigación no llegó al 95% de confiabilidad.

## **ABSTRACT**

The present study correlates impulsivity scores with planning skills scores in children diagnosed with hyperactivity disorder and inattention between 5 and 12 years in the Ecuadorian population. The instrument that was used to measure the changes in the cognitive and emotional part of each participant is the D-KEFS Tower Test (Delis, Kaplan & Kramer, 2001), a test in charge of measuring cognitive deficits. The three variables to be considered in this test were: the total time of first reactions or first movements of the children in front of an item, the second variable was the total number of movements used by the child to complete the nine items of the test Towers and the third was the number of errors or violations to the procedure established for the test. The null hypothesis to be rejected in this study is "there is no correlation between the time variable of the first movement and the variables total time of exercise and the variable number of errors or violations of the procedure established for the test." This research did not reached 95% reliability.

## TABLA DE CONTENIDOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS.....	2
© derechos de autor.....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos .....	5
<b>CAPITULO I - Introducción .....</b>	<b>9</b>
Antecedentes .....	10
El problema.....	10
Hipótesis .....	11
Pregunta de investigación .....	12
Contexto y marco teórico .....	12
El propósito del estudio.....	12
El significado del estudio .....	12
Definición de términos .....	14
<b>CAPITULO 2 - Revisión de LA literatura .....</b>	<b>15</b>
Trastorno de déficit de atención e hiperactividad .....	15
Impulsividad.....	17
Funciones Ejecutivas .....	18
Pruebas cognitivas .....	20
<b>capitulo 3 - Metodología y diseño de la investigación.....</b>	<b>22</b>
Participantes .....	22
Instrumentos .....	23
Procedimiento .....	24
<b>Capítulo 4 - Análisis de datos.....</b>	<b>25</b>
Importancia del estudio .....	29
Implicaciones resultados obtenidos.....	31
<b>Capítulo 5 - Conclusiones .....</b>	<b>33</b>
Respuesta a la pregunta de investigación.....	33
Limitaciones del estudio .....	34
Recomendaciones para futuros estudios.....	35
<b>Referencias.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>39</b>



## **CAPITULO I - INTRODUCCION**

El siguiente estudio presenta una investigación relacionada con los niveles de impulsividad y los resultados en pruebas cognitivas que miden funciones ejecutivas, como la planificación, en niños ecuatorianos de edad escolar diagnosticados con TDAH (Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad). El TDAH es la combinación sintomatológica de la impulsividad, inatención e hiperactividad (McKune, Pautz & Lomjbard, 2003).

La importancia del estudio radica en la falta de este tipo de investigaciones en el Ecuador así como en la poca evidencia encontrada sobre la relación entre la impulsividad y las habilidades de planificación en niños ecuatorianos. El trabajo busca rechazar la hipótesis que afirma que no existe ninguna relación entre la impulsividad y las habilidades de planificación en personas con TDAH. Esta investigación está enfocada desde la neurociencia para poder responder a la pregunta de investigación que correlacionaría estas dos variables sintomáticas del trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Los resultados de este estudio podrán ser utilizados por profesionales de la enseñanza, psicólogos y padres de familia con niños con TDAH. El análisis de datos y conclusiones de los mismos servirán para evidenciar la hipótesis o rechazarla; de acuerdo a la muestra en una población ecuatoriana de niños entre 5 y 12 años diagnosticados con este trastorno.

La presente investigación fue elegida dentro del estudio realizado por Ana Trueba, PhD psicóloga y catedrática de la USFQ, en donde se propone una terapia alternativa de tratamiento a niños que sufren TDAH. La terapia del estudio principal es el ejercicio cardiovascular dirigido y continuo.

## **Antecedentes**

Según la Asociación Americana de Psicología se podría clasificar a las personas que presentan TDAH en tres clases: los que presentan inatención, los que tienen principalmente impulsividad e hiperactividad y los que manifiestan el conjunto de las características de los dos grupos anteriores. Neudecker, Mewes, Reimers & Woll, 2015, aseveran que este trastorno no solamente está relacionado con comportamientos disruptivos o con exceso de energía en niños escolares; también, como lo han descrito estos autores, está presente cuando se evidencia episodios de inatención.

El TDAH ocurre al haber una alteración y disfunción neurobiológica en la transmisión de dopamina a las estructuras cerebrales del núcleo estriado y el lóbulo frontal. Estas alteraciones tienen impacto o relación directa con las funciones ejecutivas cerebrales como el control motor, la memoria de trabajo y el control de inhibición. La explicación fisiológica del trastorno del TDAH tiene una relación entre la malformación de las estructuras cerebrales y el desempeño cognitivo de las personas que sufren este trastorno (Grassmann et al., 2014).

Chang et al. (2012), contribuye a la definición neurobiológica del TDAH diciendo que existen imágenes cerebrales que colaboran con la hipótesis que dice que quienes sufren de este trastorno tienen menos desarrollada la corteza prefrontal. Esta área del cerebro está relacionada con las funciones ejecutivas como el análisis, la planificación, el auto-control, la metacognición y la reflexión; características muchas veces ausentes en personas con TDAH.

## **El problema**

Según Kamp, Sperlich, & Holmberg, 2014 factores ambientales y genéticos parecen estar relacionados como posibles causas del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. El TDAH es un trastorno que emerge en la primera infancia y se mantiene durante la etapa escolar, adolescente y adulta (Berwid & Halperin, 2012). Quienes sufren de este trastorno, según los

mismos autores, presentan estados emocionales frágiles que impactan directamente a su vida diaria. Relaciones inestables, fracasos en sus ocupaciones académicas y laborales, altas probabilidades de criminalidad y abuso de sustancias son algunas de las características de un adulto tipo con TDAH.

Los niños con TDAH generalmente son etiquetados como vagos, irresponsables, opositoristas; características que son más evidentes en este tipo de niños debido a su ansiedad e impulsividad. Se dice que un niño que sufre de TDAH será un adulto al que le cueste mucho funcionar a nivel social; tendrá problemas en su trabajo, en su desempeño académico y posiblemente fracasará en sus relaciones familiares (Kiluk, Weden & Culotta, 2008). El problema radica en que las personas con TDAH tienden a reaccionar de forma muy rápida sin darse tiempo de considerar los resultados de sus acciones. Esta falta de planificación provocará muchas veces errores académicos a nivel cognitivo, así como fracasos emocionales.

Es importante recalcar en este punto los pocos datos existentes en poblaciones ecuatorianas como justificación directa para esta investigación. Tampoco se ha encontrado ningún tipo de análisis a los tratamientos alternos propuestos por la Neurociencia a personas que sufren de TDAH. Así mismo, existe limitada literatura probada en el campo ecuatoriano, donde se evidencie mejora en los síntomas del TDAH con tratamientos alternos.

## **Hipótesis**

Hemos mencionado que el TDAH es la combinación sintomatológica de la impulsividad, inatención e hiperactividad (McKune, Pautz & Lomjbard, 2003). Este estudio quiere comprobar la correlación negativa entre la impulsividad y las habilidades de planificación en una población de niños ecuatorianos diagnosticados con TDHA. Mientras más impulsividad menos habilidades de planificación en niños con trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

## **Pregunta de investigación**

Toda esta información nos lleva a la siguiente pregunta; ¿Qué relación existe entre la impulsividad y las habilidades de planificación en niños diagnosticados con TDAH de la población ecuatoriana?

## **Contexto y marco teórico**

Un rasgo característico de personas que sufren de TDAH es la poca habilidad de planificación en sus acciones diarias, la estructuración del pensamiento enfocado a una meta específica es una tarea compleja y en muchos casos inalcanzable para este tipo de personas (McKune, Pautz & Lomjbard, 2003). Esta falta de habilidades de planificación, según los mismos autores, junto a los otros síntomas del TDAH, como la impulsividad y la inatención, destinan a estas personas “al fracaso académico y muchas veces emocional” (McKune, Pautz & Lomjbard, 2003).

## **El propósito del estudio**

El presente estudio busca establecer la relación existente entre la impulsividad, y las habilidades de planificación en niños ecuatorianos diagnosticados con TDAH, además se quiere determinar hasta qué punto los resultados de las pruebas cognitivas nos pueden dar luces sobre el nivel de impulsividad y planificación en niños con TDAH.

## **El significado del estudio**

Actualmente existen muchos alumnos con TDAH y es muy probable que cada año escolar en nuestras clases encontremos niños con este trastorno. Los resultados de este estudio constituirán una herramienta tanto como para profesores de pre-escolar, primaria y secundaria; así como para coordinadores académicos, directores y rectores de colegios para que logren

ajustar el contenido y la metodología en relación a los alumnos diagnosticados con TDAH. También se beneficiarán de este estudio padres de familia de niños ecuatorianos diagnosticados con TDAH, pues para ellos es fundamental entender la relación existente entre la impulsividad y las habilidades de planificación de sus hijos para poder guiarles en sus procesos cognitivos y emocionales.

Ramos, Bolaños y Ramos (2015) en su estudio enfocado en la impulsividad dentro de la población ecuatoriana, en adolescentes de dos escuelas fiscales en Quito, concluyen que de 245 adolescentes quiteños, el 16.7% presentaban un nivel elevado de impulsividad cognitiva, 11,84% impulsividad motora y el 12.24% impulsividad. Estos porcentajes fueron cotejados con estudios similares efectuados en Colombia y España. En este último se encontraron resultados similares en adolescentes, mientras que en Colombia los datos fueron distintos debido a que la muestra de la investigación fue más pequeña. Esta investigación aporta porcentajes alarmantes de estudiantes que sufren de impulsividad en su etapa escolar haciendo evidente la necesidad de intervenciones que ayuden a manejar este síntoma para una mejor transmisión de conocimientos.

Un segundo estudio realizado por los mismos autores tuvo como objetivo realizar una investigación de prevalencia del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en una muestra de estudiantes adolescentes de Quito-Ecuador. Los porcentajes de estudiantes con TDAH encontrados tuvieron relación con otras investigaciones realizadas en otros países. El subtipo más frecuente de TDAH fue de 7,3%, en Colombia el 9,6%. En el mismo estudio citado se reporta que el subtipo TDAH inatento presenta una prevalencia del 6,5%, lo cual tiene relación con los parámetros encontrados en Colombia el 6.3%. En cuanto al subtipo TDAH hiperactivo/impulsivo se encontró un 2,85% frente a un 3.81% cotejado en Colombia. En cuanto a los parámetros correlacionales el TDAH no se encuentra relacionado con la edad o el nivel

educativo.

### **Definición de términos**

El primer término que hemos definido es TDAH, trastorno de déficit de atención e hiperactividad; según Archer & Kostrzewa (2012) es un desorden en el correcto desarrollo del cerebro que afecta entre el 8-12% de niños en edad escolar, y que emerge en la primera infancia y se mantiene durante la etapa escolar, adolescente y adulta (Berwid & Halperin, 2012).

La impulsividad es el segundo término a definir, es difícil de medir impulsividad debido a que no se ha encontrado criterios comunes de selección. Según Moeller, et al (2001) la impulsividad se la puede definir como el cambio en acciones sin pensamiento o juicio consciente. Es un comportamiento sin un adecuado pensamiento o reflexión; una tendencia a actuar con menos juicio en relación a la mayoría de individuos.

Como tercer término a definir están las funciones cerebrales; Welsh y Pennington (1998) definen a las funciones ejecutivas como los procesos neurocognitivos que mantienen un conjunto apropiado de resolución de problemas para alcanzar una meta futura. Las funciones cerebrales más utilizadas son la metacognición, la reflexión, la planificación y el análisis.

Para finalizar es importante saber qué son las pruebas cognitivas; son instrumentos que sirven para medir cambios en la parte cognitiva y emocional de cada individuo (Delis, Kaplan & Kramer, 2001).

## CAPITULO 2 - REVISIÓN DE LA LITERATURA

La siguiente revisión literaria tiene cuatro temas a desarrollar. Se revisará literatura sobre el TDAH (trastorno de déficit de atención e hiperactividad) para luego profundizar sobre la impulsividad, las funciones ejecutivas y las pruebas cognitivas. La información recopilada para esta revisión literaria viene de peer review journals. Los temas para la revisión literaria fueron generados a través de la búsqueda en Internet.

### **Trastorno de déficit de atención e hiperactividad**

Dentro del ámbito de la neurociencia el TDAH se define como la implicación de una disfunción a nivel de los sistemas frontales y la afectación de funciones neuropsicológicas de alta complejidad como son las funciones ejecutivas (Ramos, Bolaños, Ramos, 2015). Grassmann et al. (2014), dicen que el TDAH ocurre al haber una alteración y disfunción neurobiológica de la transmisión de dopamina a las estructuras cerebrales del núcleo estriado y el lóbulo frontal. Además defienden que, estas alteraciones tienen impacto o relación directa con las funciones ejecutivas cerebrales como el control motor, la memoria de trabajo y el control de inhibición.

La Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, indica los siguientes criterios diagnósticos para establecer la presencia del déficit de atención: (a) falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido comete errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades, (b) tiene problemas para mantener la atención en tareas o actividades de juego, (c) parece no atender cuando se le habla directamente, (d) no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares o los quehaceres, (e) tiene dificultad para organizar tareas y actividades, (f) evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido, (g) pierde cosas necesarias para tareas o actividades, (h) se distrae con facilidad por estímulos externos, (i) es descuidado en las actividades diarias. Para la hiperactividad e

impulsividad se proponen los siguientes criterios diagnósticos: (j) mueve en exceso las manos y pies cuando está en su asiento, (k) se levanta en situaciones en que no debe hacerlo, (l) corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado, (m) es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas, (n) actúa como si tuviera un motor, (o) habla demasiado, (p) responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta, (q) le es difícil esperar su turno, (r) interrumpe o se inmiscuye con otros.

Según el DSM-V (2015), el TDAH se compone de tres subtipos: (a) TDAH combinado, que engloba un mínimo de 6 síntomas de déficit de atención y un mínimo de 6 síntomas de hiperactividad e impulsividad; (b) TDAH predominante inatento, se conforma de un mínimo de 6 síntomas de déficit de atención; (c) TDAH predominante hiperactivo/impulsivo, se configura con un mínimo de 6 síntomas de hiperactividad e impulsividad. Estos tres subtipos se pueden presentar en 3 niveles de afectación. Desde leve, cuando la severidad de los signos y síntomas del TDAH generan menores dificultades en el funcionamiento social o académico, hasta moderado y severo cuando estos síntomas generan grave afectación en la funcionalidad del individuo. En cuanto a prevalencia del TDAH en la población en general, la Asociación de Psiquiatría afirman que aproximadamente, entre el 3 y 10% de la población presentan este trastorno.

El tratamiento más común prescrito para este déficit es la utilización de medicación psicofarmacológica como el metilfenidato, narcótico clase II, Ritalin (McKune, Pautz, & Lomjard 2003). Aproximadamente el 90% de niños y adolescentes que sufren de TDAH han sido recetados ritalin. El metilfenidato ayuda a mantener los niveles óptimos de dopamina y norepinefrina en la corteza prefrontal (Neudecker et al., 2015). Halperin & Healey (2011) aseveran que este tipo de medicación estimulante ha demostrado un impacto positivo en el



funcionamiento de niños con TDAH; existe una disminución en la agresividad de los pacientes, su desempeño académico mejora y son más confiables a nivel emocional.

Existen efectos secundarios al tomar metilfenidato. Récorde anecdotarios indican que aproximadamente el 20% de la población que toma ritalin sufre de insomnio, falta de apetito, pérdida de peso, dolores de cabeza, pulso acelerado cuando están en reposo, una ligera variación en la presión arterial y cambios de humor (McKune et al, 2003). Las complicaciones más grandes de el uso prolongado de metilfenidato, según Kamp et al., (2014) indican la elevada dependencia de la dosis para un efecto favorable por parte del paciente y el hecho de que la medicina solo aplaca los síntomas y no soluciona la verdadera causa del TDAH. Existen estudios que relacionan el efecto de los tratamientos farmacológicos con la tasa de crecimiento de los pacientes, la tolerancia de la droga en el sistema de los niños y problemas para dormir (Smith et al., 2013).

### **Impulsividad**

La impulsividad juega un papel importante en el diagnóstico de muchas psicopatologías y es un síntoma importante de acuerdo al DSM-IV al momento de evaluar el desorden de personalidades, personalidad antisocial, TDAH, manías, demencias, bulimias nerviosas, abuso de sustancias y parafilias (DSM-IV, American Psychiatric Association, 1994).

Moeller et al (2001) indica que la impulsividad comprende un conjunto heterogéneo de rasgos de orden inferior que incluye términos como la búsqueda de sensaciones, toma de riesgos, búsqueda de novedad, audacia, aventuras, susceptibilidad al aburrimiento, falta de fiabilidad y falta de orden. El mismo autor define la impulsividad de diversas maneras, como una acción rápida sin previsión o juicio consciente, comportamiento sin pensamiento adecuado y la tendencia a actuar con menos previsión que la mayoría de los individuos de igual habilidad y

conocimiento.

La impulsividad es uno de los síntomas más comunes en niños con TDAH y es, por tanto, una característica fundamental en el diagnóstico de este trastorno. Un alto nivel de impulsividad es característica de un comportamiento antisocial. La falta de atención y planificación sobre una tarea en particular son características fundamentales del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Un niño impulsivo tiende a tener menos amigos, a ser excluido de los juegos, y mantiene escasas relaciones interpersonales. Para un niño que sufre de TDAH el impacto emocional de su trastorno se ve agravado por la impulsividad de sus acciones.

Whiteside & Lynam (2001) proponen una subdivisión de la impulsividad en tres componentes: actuar sobre el impulso del momento; no planificar y pensar cuidadosamente y no centrarse en la tarea. Personas diagnosticadas con TDAH actúan nada más producirse un impulso, no son capaces de poner atención a lo que deberían hacer ese mismo momento, y esto hace que no haya lugar para la planificación de tareas. La impulsividad propia a niños y adultos con TDAH, hace de ellos personas frágiles a nivel académico pues no pueden retener o utilizar su memoria y atención para aprender; al tiempo que les dificulta mantener relaciones interpersonales estables con niveles altos de empatía.

En lo que al desarrollo académico se refiere, la impulsividad tiene un rol determinante en la adquisición de destrezas. Niños que sufren de TDAH no llegan a alcanzar las destrezas que se espera de ellos en los colegios debido a que la impulsividad en sus acciones diarias evita o bloquea su atención y, por ende, no existe una adecuada transmisión de conocimientos.

### **Funciones Ejecutivas**

Las funciones ejecutivas tienen sus primeros estudios dentro de la neuropsicología en pacientes con daños en los lóbulos frontales del cerebro (Miyake, et al, 2000). Liss, et al. 1991,

define a la función ejecutiva como un comportamiento orientado hacia el futuro como es la planificación, el empleo flexible de estrategias, el control de impulsos y la búsqueda organizada. Goel, V., & Grafman, J. (1995) dicen que las funciones ejecutivas están controladas por los sistemas de los lóbulos frontales del cerebro. Existe una fuerte evidencia de que el funcionamiento ejecutivo depende de los sistemas neuronales de la corteza prefrontal.

Los lóbulos frontales tienen un rol crítico en el desarrollo cognitivo; el área dorso lateral de la región frontal tiene un rol determinante en la memoria de trabajo. El lóbulo frontal es el responsable de la ejecución de las funciones ejecutivas. La habilidad de regular emociones y facilitación de las mismas también están ubicadas en la parte del lóbulo frontal. Según Weinberger, D., Elvevåg, B., & Giedd, J., (2005) el área de la corteza prefrontal de nuestro cerebro es uno de los lugares que más tarda en madurar; así como que el mejoramiento del cerebro empieza a partir de la segunda década de vida. El cerebro se hace más efectivo, produce conexiones más fuertes con una dosis extra de mielina haciendo los procesos cerebrales más eficaces y rápidos. Según los mismos autores, la dopamina juega un papel muy importante en este proceso de maduración y mejoramiento de áreas cerebrales; y en la adolescencia existe una producción muy alta de dopamina que asegura este proceso de maduración cerebral.

El área de la corteza prefrontal, según Liss, et al. (1991), es la protagonista de este proceso, por eso se dice que al final de la adolescencia se vive con más juicio y con más capacidad de razonamiento. Los mismos autores concluyen que el flujo de dopamina a la corteza prefrontal aumenta dramáticamente durante la adolescencia, probablemente representando uno de los mecanismos neuronales que aumentan la capacidad para un juicio más maduro y el control del impulso. Las funciones ejecutivas según Miyake, et al. (2000), incluyen procesos como la formación de conceptos abstractos, tener un plan de acción flexible, poner y mantener atención

como un esfuerzo mental, recordar información importante de manera eficaz, controlar impulsos, auto-corrección constante, entre otros.

Las funciones ejecutivas, como vemos, tienen un impacto enorme en la vida académica y emocional de los niños que sufren TDAH. Son ellas las responsables de una adecuada transmisión de información y regulan sus emociones permitiéndoles mantener y crear nuevas amistades. Las personas diagnosticadas con TDAH no tienen un buen funcionamiento de estas llamadas funciones ejecutivas, ya que presentan niveles bajos de atención, alta tasa de impulsividad y poca capacidad de planificación. Weinberger, D., Elvevåg, B., & Giedd, J.,(2005), consideran que se necesita niveles altos de dopamina para que madure la corteza prefrontal, que garantiza el adecuado proceso de adquisición de las funciones ejecutivas en nuestro cerebro.

### **Pruebas cognitivas**

Las pruebas cognitivas son test o pruebas que miden las funciones superiores del cerebro (memoria, lenguaje, habla, capacidades aritméticas, decisión y reacción, rendimiento continuo y coeficiente intelectual). Son utilizados en el campo psicológico y educativo para la valoración de posibles deterioros cognitivos y de conducta (Díaz et al., 2012). El desarrollo de instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas en población escolar resulta primordial debido a que existen diversos trastornos del desarrollo en los que se ve comprometido el funcionamiento ejecutivo. Por tanto, según Díaz et al., 2012, independientemente del trastorno que se trate, la evaluación de las funciones ejecutivas resulta fundamental tanto para delimitar la gravedad de la disfunción, como para planificar la intervención.

Para este estudio hemos elegido la prueba cognitiva de D-KEFS Tower Test, para relacionar a la impulsividad con los resultados de planificación a través de los nuevos ítems de la

prueba.

La prueba Tower Test (Kaplan) es un rompecabezas o juego matemático inventado en 1883 por el matemático francés Édouard Lucas, y consiste en un juego con un número de discos de radio creciente que se apilan insertándose en una de las tres estacas de un tablero. El propósito del juego es crear la pila en otra de las estacas siguiendo ciertas reglas. El objetivo de la prueba es conseguir desplazar la torre desde la primera varilla a la tercera. La torre esta segmentada en bloques que son los que realmente se mueven para reconstruirla de nuevo en la posición final. Para realizar esta operación se cuenta con una varilla de apoyo, la número 2, que está situada entre la varilla 1 y 3. Es necesario realizar esta tarea en el menor número de movimientos posibles y cometiendo el menor número de errores.

Esta prueba en particular mide niveles de impulsividad y planificación. Según Díaz et al., 2012, la planificación se refiere a la capacidad de pensar anticipadamente para generar acciones que permitan la consecución de un objetivo o una meta. La planificación efectiva, según los autores citados anteriormente, implica considerar diferentes alternativas de acción y elegir aquella más pertinente, considerando las consecuencias de todas ellas. La capacidad de planificación según Welsh, M., Satterlee-Cartmell, T., & Stine, M., (1999), puede ser evaluada mediante diferentes pruebas que permitan observar cómo se organiza el sujeto y si tiene o no presencia de un plan para resolver el problema.

### **CAPITULO 3 - METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio quiere comprobar la correlación entre la impulsividad y las habilidades de planificación en un población de niños ecuatorianos diagnosticados con TDAH. Las variables de este estudio son los resultados de impulsividad y los resultados de habilidades de planificación. La metodología escogida para esta investigación es la cuantitativa, ya que se hace referencia a la relación entre los puntajes de impulsividad y los puntajes en habilidades de planificación de niños ecuatorianos entre 5 y 12 años.

#### **Participantes**

Se reclutaron 12 niños ecuatorianos de un estrato social medio entre 5 y 12 años de edad en la ciudad de Quito, Ecuador. Todos los participantes fueron diagnosticados previamente con TDAH, bajo los criterios definidos en el DSM-V. Los niños fueron reclutados en colegios particulares de Quito, en centros de terapia psicopedagógica, a través de psicopedagogos y de redes sociales. No se contó con un grupo de control, es decir el experimento no tuvo un grupo de niños de 5 a 12 años de la población ecuatoriana sin el diagnóstico de TDAH con el cual comparar medidas. El estudio se realizó exclusivamente con los resultados obtenidos con el grupo de niños que presentaban el trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Como criterio de inclusión se utilizó la edad comprendida entre los 5-12 años de edad, el sexo de los participantes, la residencia en Quito y el diagnóstico del TDAH siguiendo direcciones del DSM V. De igual manera se utilizó el criterio de exclusión en donde no se consideraron niños sin diagnóstico TDAH, o si eran menores de 5 años o mayores de 12 años de edad, o cuyo lugar de residencia era diferente de Quito. Los participantes fueron seleccionados después de una pre-evaluación en línea. Una vez filtrados a través de esa primera evaluación se

les contactó por teléfono para una cita en el laboratorio del cerebro de la Universidad San Francisco de Quito.

### **Instrumentos**

Lo primero que se utilizó fue el DBD (Disruptive Behavior Disorders Structured Parent Interview), cuestionario que se basa en el manual DSM-IV para diagnosticar el TDAH. También se verificó el Conners Teacher and Parent Rating Scale, cuestionario de conducta llenado por profesores y padres de los niños seleccionados.

El instrumento que se utilizó para medir los cambios en la parte cognitiva y emocional de cada participante está descrito en el D-KEFS. La prueba es el D-KEFS Tower Test (Delis, Kaplan & Kramer, 2001), una prueba encargada de medir déficits cognitivos. Según los autores esta prueba tiene una confiabilidad de .80 y se la trabajó durante 10 años para validarla.

Las tres variables a considerar en esta prueba fueron: en primer lugar, el tiempo total de primeras reacciones o primeros movimientos de los niños frente a un ítem; la segunda variable fue el número total de movimientos utilizado por el niño para completar los nueve ítems de la prueba Towers; y la tercera fue el número de errores o violaciones al procedimiento establecido para la prueba.

Durante esta prueba se contabiliza todos los movimientos efectuados por el niño, así como también se cronometran los segundos que le cuesta llegar al niño hasta la meta final. Esta prueba de las torres consta de 9 supuestos que incrementan su nivel de dificultad a medida que avanza el participante en el “juego”. Al final, esta prueba cognitiva arroja resultados de impulsividad y habilidades de planificación.

## **Procedimiento**

El día de la entrevista se entregó a los padres o representantes legales el consentimiento informado en donde se explicaba los propósitos del estudio y el grado de implicación y responsabilidad de los investigadores y los participantes. El estudio se presentó al comité de ética de la Universidad San Francisco de Quito y se esperó su aprobación para poder empezar a evaluar a niños con TDHA. Una vez firmado este consentimiento aprobado por la Universidad se acordó con los representantes legales el permiso de tomar la prueba cognitiva de D-KEFS Tower Test. La prueba fue analizada de acuerdo a lo establecido y se sacaron los resultados en relación a la impulsividad y habilidades de planificación.



## CAPÍTULO 4 - ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de datos se consideraron tres variables: la primera, el tiempo del primer movimiento, la segunda variable fue el número total de movimientos que empleó el niño en completar los nueve ítems de la prueba y la tercera fue el número de errores o violaciones al procedimiento establecido para la misma.

El objetivo de este estudio era demostrar que existe:

- Una relación negativa entre el tiempo del primer movimiento (impulsividad) y el número total de movimientos empleados para completar el ejercicio (habilidades de planificación)
- Una relación negativa entre el tiempo del primer movimiento y el número de errores o violaciones al procedimiento establecido para la prueba.

Para realizar este análisis se utilizó un método cuantitativo basado en el test de hipótesis y el razonamiento deductivo. Para medir la relación entre las variables de este estudio se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Pearson ( $r$ ). Este coeficiente mide el grado de asociación entre dos variables, así como el sentido positivo o negativo de ambas variables. Los valores de este coeficiente van desde -1 a 1. El coeficiente de correlación es una medida de la magnitud de la relación encontrada entre ambas variables. Es importante mencionar que si bien el coeficiente de correlación de Pearson nos indica relación entre dos variables, no se puede hablar de relaciones de causalidad. También es importante resaltar que un coeficiente de cero nos indica que no existe relación lineal entre ambas variables.

En nuestro caso, la hipótesis nula es que “no existe correlación entre las variables tiempo del primer movimiento y las variables tiempo total de ejercicio y la variable número de errores o

violaciones al procedimiento establecido para la prueba”. El nivel de significación que se considera aceptable para este ejercicio es del 95%. Para el análisis de los datos obtenidos las tres variables fueron correlacionadas y se encontró el valor p para cada una de estas relaciones.

Tabla 1. Correlaciones de Variables, promedio y desviación estándar

Medidas	Promedio	Desviación Estándar	1	2
1. Primer Movimiento (seg)	9,2	5,6		
2. Número Total de Movimientos	235,3	184,7	0,45	
3. Número de Violaciones	15,5	15	-0,17	-0,05

Nota  $p > 0,05$

La tabla 1 muestra las correlaciones entre las tres variables investigadas. Podemos ver que tanto las correlaciones ( $r$ ) como los valores  $p$  no son significativos. Los resultados de la correlaciones constatan variables independientes.

En la primera correlación entre el primer movimiento y el número total de movimientos se quería probar que iba a existir una correlación negativa al completar la prueba en el D-KEFS. Los datos tabulados nos muestran que existe una relación inversa leve entre ambas variables, de manera que aquellos niños que emplean un mayor tiempo en el primer movimiento (mayor planificación) necesitan un número menor de movimientos para llegar al final de la prueba: el coeficiente de relación entre el tiempo del primer movimiento y el número total de movimientos al final de la prueba es negativo,  $r = -0,17$  mientras una variable sube la otra baja, menos segundos para reaccionar frente al primer movimiento más número de movimientos totales al final de la prueba. El valor  $p > 0,05$ . Esta correlación arroja los siguientes datos  $r = -0,17$ ,  $p > 0,05$ .

La segunda relación descrita en la tabla arroja los siguientes datos: el coeficiente de relación entre el tiempo del primer movimiento y el número de violaciones es positivo,  $r = 0,45$ . La relación entre estas dos variables es contraria a nuestra idea inicial, puesto que se esperaba obtener una relación inversa entre el tiempo empleado en el primer movimiento (mayor tiempo empleado implica mayor planificación) y el número de violaciones cometidos durante la prueba. El valor  $p$  es de 0,14, por lo que no es significativo. Esta segunda correlación dice lo siguiente:  $r = 0,452$  y  $p > 0.05$ .

La tercera relación descrita en la tabla es la que se hizo entre el número total de movimientos y número total de violaciones, el coeficiente de correlación es  $-0,05$  negativo y fuerte. Esta correlación no fue tomada en cuenta ya que no aportaba ningún dato importante para apoyar o refutar la hipótesis en la que se pretendía comprobar como la impulsividad estaba relacionada a las habilidades de planificación en niños diagnosticados con TDHA de una población ecuatoriana.

Gráfico 1. Correlación entre las variables primer movimiento vs movimientos totales

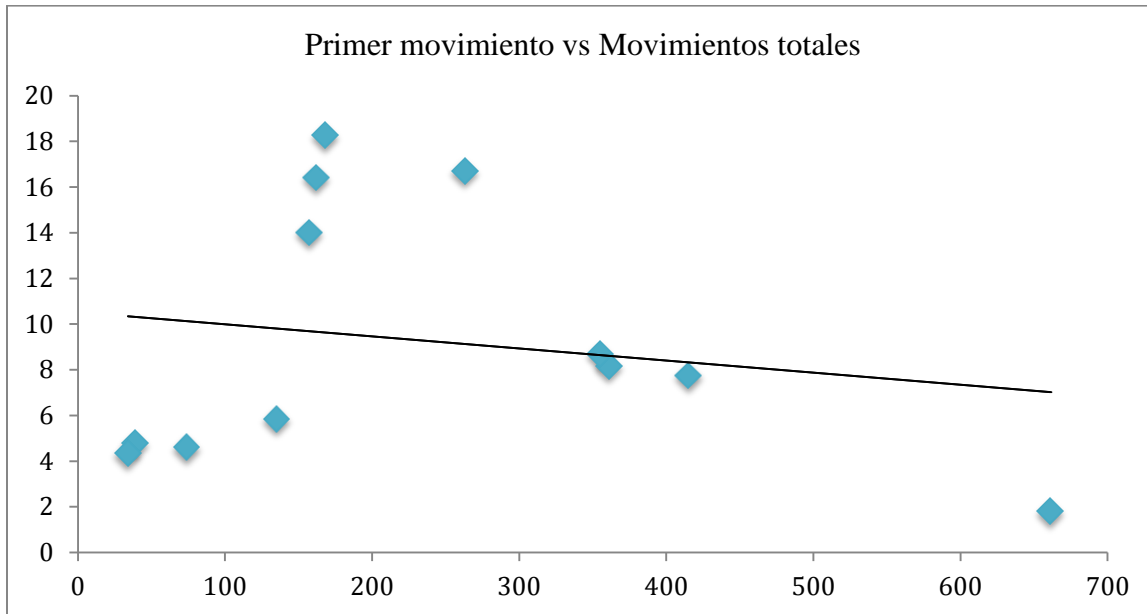
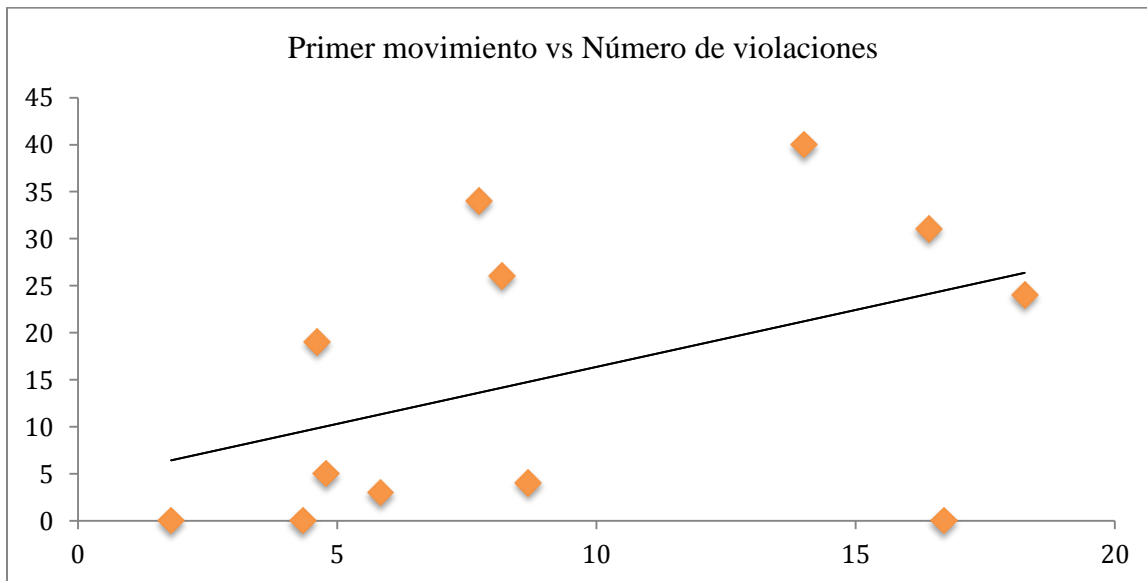


Gráfico 2. Correlación entre las variables primer movimiento vs número total de violaciones



## **Importancia del estudio**

Recordemos que la hipótesis a comprobar con este trabajo de investigación era encontrar una correlación negativa en relación a la impulsividad y las habilidades de planificación en niños con TDHA de entre 5 a 12 años de la población ecuatoriana. Después de efectuar las distintas correlaciones de variables presentadas para este estudio no se pudo establecer una significación importante en ninguna de las relaciones. No hubo una correlación significativa entre la impulsividad y las habilidades de planificación ni tampoco una correlación significativa entre la impulsividad y el número de violaciones a la Prueba D- KEFS Towers.

El siguiente estudio llama la atención en referencia a los síntomas del TDHA y las funciones cerebrales. Rubiales, et al, (2014) habla sobre la memoria verbal y las estrategias de recuperación en niños con TDHA. El propósito de su trabajo fue analizar la memoria verbal en niños con diagnóstico de TDHA describiendo las estrategias de recuperación utilizadas. Los instrumentos que se utilizaron en este estudio fueron las pruebas de listado de palabras y recuerdo de historia. Los resultados mostraron desempeños inferiores en ambas pruebas “evidenciando las dificultades que presentan niños con TDHA en el uso de estrategias de almacenamiento y utilización de aprendizajes adquiridos” (Rubiales, et al, 2014).

Este estudio a diferencia del efectuado (no se contó con un grupo de control) en este trabajo evidencia una diferencia en los desempeños en pruebas cognitivas entre niños con TDHA y sin él. Los niños que presentan el trastorno tienen peores resultados que los que no lo tienen. Al establecer una comparación entre el grupo experimental y el grupo de control este estudio evidencia desempeños inferiores en niños con TDHA debido a la sintomatología del trastorno. Niños con TDHA tienen peores resultados cognitivos y también peores resultados en impulsividad y en falta de habilidades de planificación.

Otro estudio, en referencia a la inhibición cognitiva y motora en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad de Rubiales, J., Bakker, L., & Urquijo, S. (2010), tuvo como objetivo evaluar la inhibición cognitiva y motora en niños con TDAH y sin él. Para la inhibición cognitiva utilizaron el test de Stroop de colores y palabras, y para la inhibición motora las pruebas de ejecución y no ejecución. El resultado de esta investigación permitió observar que los niños con diagnóstico TDAH presentaban un déficit en general mayor que los niños de la muestra de control en los procesos de inhibición tanto motora como cognitiva. Este estudio evidencia “las diferencias en funciones ejecutivas de un grupo de niños con TDAH y sin TDAH” (Rubiales, J., Bakker, L., & Urquijo, S., 2010).

De igual manera en el estudio de Rubiales, J., Bakker, L., & Urquijo, S. (2010), se evidencia una clara diferencia cognitiva y motora en resultados entre el grupo experimental (niños con TDHA) y el grupo de control (niños sin TDHA). Los síntomas del trastorno influyen en los resultados cognitivos y motores, de ahí la conclusión que existen diferencias en las funciones ejecutivas en niños con TDHA a diferencia de los niños que no lo tienen.

El estudio de Kjome, et al, (2008) hace referencia a los niveles de impulsividad y la toma de decisiones en pacientes dependientes de cocaína. Los autores aseguran que estas dos variables se asocian a una baja habilidad de planificación. Para comprobar esta correlación se tomaron tres pruebas a pacientes dependientes de cocaína y a pacientes sin esta adicción. Las pruebas fueron el cuestionario de impulsividad de Barrat (para medir impulsividad), una prueba de memoria inmediata y una prueba para medir la toma de decisiones (Iowa Gambling task). Los resultados de este estudio indicaron que los pacientes con dependencia a la cocaína tuvieron peores resultados en la prueba de toma de decisiones, impulsividad y memoria inmediata que el grupo

de control, sin embargo no se pudo establecer una correlación entre la impulsividad y la toma de decisiones en ninguno de los dos grupos estudiados.

Este tercer estudio también tuvo grupo de control, lo que evidenció de una manera clara las diferencias entre el grupo dependiente de cocaína del grupo de control sin dependencia a esta droga. El grupo experimental obtuvo peores resultados que el grupo de control en relación a la impulsividad, la memoria inmediata y la toma de decisiones. Es interesante recalcar que en este estudio no se pudo establecer una correlación significativa entre la impulsividad y la toma de decisiones (habilidades de planificación) de ninguno de los dos grupos; concordando con los resultados arrojados del estudio presentado en esta investigación.

### **Implicaciones resultados obtenidos**

Estos estudios muestran las correlaciones estudiadas entre la impulsividad y las funciones ejecutivas como las habilidades de planificación en pacientes con algún trastorno de conducta y/o dependencia a alguna droga. Los tres estudios comparan resultados de pruebas cognitivas, niveles de impulsividad, memoria inmediata y toma de decisiones entre grupos experimentales y de control. Los grupos experimentales son los que presentan TDHA y los grupos de control son participantes sin el trastorno. Los datos arrojados de estas investigaciones tienden a correlacionar a la impulsividad con distintas funciones cerebrales y comportamientos emocionales. Sin embargo, ninguno de estos estudios correlaciona de una manera significativa los niveles de impulsividad con la falta de habilidades de planificación.

El presente estudio correlaciona de igual manera las dos funciones ejecutivas (impulsividad y habilidades de planificación) sin encontrar una correlación significativa que permita comprobar la hipótesis planteada con anterioridad en donde se quería comprobar como

existiría una correlación negativa significativa entre estas dos funciones ejecutivas en pacientes con TDHA de entre 5 a 12 años de la población ecuatoriana.



## CAPÍTULO 5 – CONCLUSIONES

Concluyendo este trabajo de investigación cabe destacar ciertos aspectos: en la primera correlación entre el primer movimiento y el número total de movimientos efectuados en la prueba D-Kefts Towers Test se pretendía encontrar una correlación negativa fuerte que indique que las dos variables iban a estar correlacionadas de manera negativa, es decir a más impulsividad, menores habilidades de planificación. Los resultados en el experimento efectuado arrojaron números distintos y no se pudo llegar a la conclusión que una variable este correlacionada con la otra de manera significativa ( $r = - 0,174$  y  $p < 0,05$ ). Cabe mencionar que se deben tratar estos dos síntomas (impulsividad y habilidades de planificación) en terapia por separado, es decir no se debe pretender tratar a la impulsividad y pensar que por eso se ayudará también a la planificación en personas con TDHA y viceversa. Otra conclusión importante que vale la pena señalar es que no se debe utilizar una de estas variables como causante de la otra, es decir no se debe asumir que al ser una persona impulsiva entonces no podrá planificar o al revés si no es impulsiva entonces sus habilidades de planificación serán buenas.

Dentro del campo educativo la correlación entre la impulsividad y las habilidades de planificación no deben ser analizadas de manera dependiente. Si un alumno con TDHA presenta niveles altos de impulsividad no significa que entonces será un estudiante con pocas o nulas habilidades de planificación; tampoco se debe concluir que al no ser impulsivo entonces sus habilidades de planificación serán óptimas.

En la segunda correlación entre el tiempo de reacción al primer movimiento y el número total de violaciones efectuadas en la prueba D-KEFS Tower Test se pretendía encontrar una relación positiva significativa en la que se pusiera de manifiesto que mientras más rápido se empezaba la prueba más errores cometería al final. ( $r = 0,452$  y  $p < 0,05$ ). Los resultados del

experimento arrojaron datos en donde esta correlación era débil y poco significativa lo que pone de manifiesto también que estas dos variables son independientes.

### **Respuesta a la pregunta de investigación**

El trabajo de investigación ayudó a responder a la pregunta de investigación propuesta al principio. No se ha podido demostrar con un nivel del 95% que existe una correlación directa estadísticamente significativa entre la impulsividad y las habilidades de planificación en niños con TDAH entre 5-12 años de la población ecuatoriana. En este estudio se evidencia la hipótesis nula en la que se determina que la impulsividad y las habilidades de planificación son variables independientes.

### **Limitaciones del estudio**

La limitación más importante que se encontró en este estudio fue la falta de participantes. Se empezó a reclutar niños con TDHA desde el mes de septiembre 2016 y apenas se consiguió 12 participantes. Estos perfiles de niños son todavía escondidos a nivel familiar, no se entiende la importancia de la investigación y las familias no alcanzan a ver los beneficios que su eventual colaboración implicaría. Al haber contado únicamente con 12 participantes para las pruebas cognitivas, los resultados arrojados de sus puntajes representan un tamaño poco significativo como para emitir conclusiones que reflejen una realidad nacional.

Otra limitación importante es la manera cómo se tomaron las pruebas. Fuimos cinco investigadoras y no se siguió un protocolo estricto de procesos antes, durante y después de tomar las pruebas cognitivas, lo que llevó a descartar a ciertos participantes. Tampoco se consideró el grupo étnico ni el nivel socioeconómico de los participantes y las posibles influencias de estas variables sobre nuestra muestra es desconocida.

Una tercera limitación a considerar es que los niños fueron a la prueba cognitiva sin

ninguna carga de estrés cognitivo o emocional y sabemos cómo el estrés puede causar niveles altos de impulsividad. El ambiente en donde los niños tomaron la prueba era un ambiente neutral de experimentación.

### **Recomendaciones para futuros estudios**

Para estudios futuros se debería correlacionar a varias medidas de impulsividad y habilidades de planificación de distintas pruebas cognitivas. Este estudio se limita a la prueba Towers, pero en un futuro se podría asociar los resultados obtenidos de otras pruebas cognitivas que midan impulsividad y habilidades de planificación y verificar resultados para adjudicar validez.

Otra recomendación para futuros estudios, es la necesidad de contar con una muestra representativa a nivel nacional, en donde participen estudiantes de diferentes instituciones educativas y ciudades del país.

## REFERENCIAS

- Archer, T., & Kostrzewa, R. M. (2012). Physical exercise alleviates ADHD symptoms: regional deficits and development trajectory. *Neurotoxicity Research*, 21(2), 195-209.
- Aliño, J., Miyar, M., & American Psychiatric Association. (2008). *DSM-IV-TR: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. American Psychiatric Pub.
- Archer, T., & Kostrzewa, R. M. (2012). Physical exercise alleviates ADHD symptoms: regional deficits and development trajectory. *Neurotoxicity Research*, 21(2), 195-209.
- Berwid, O. G., & Halperin, J. M. (2012). Emerging support for a role of exercise in attention-deficit/hyperactivity disorder intervention planning. *Current Psychiatry Reports*, 14(5), 543-551.
- Bull, R. & Scerif, G. (2001) Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory, *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.
- Chang, Y. K., Liu, S., Yu, H. H., & Lee, Y. H. (2012). Effect of acute exercise on executive function in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27(2), 225-237.
- Delis, D.C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001) Delis-Kaplan Executive Function System. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 453-465.
- Díaz, A., Martín, R., Jiménez, J., García, E., Hernández, S., & Rodríguez, C. (2015). Torre de Hanoi: datos normativos y desarrollo evolutivo de la planificación. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1).
- Filippetti, V., & Mías, C. (2009). Neuropsicología del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: subtipos predominio déficit de atención y predominio hiperactivo-impulsivo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 13, 14-28.
- Grassmann, V., Alves, M. V., Santos-Galduróz, R. F., & Galduróz, J. C. F. (2014). Possible cognitive benefits of acute physical exercise in children with ADHD a systematic review. *Journal of attention disorders*, 6, 473-481.
- Goel, V., & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicated in "planning" functions? Interpreting data from the Tower of Hanoi. *Neuropsychologia*, 33(5), 623-642.
- Halperin, J. M., & Healey, D. M. (2011). The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: can we alter the developmental trajectory of ADHD?. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 621-634.

- Kamp, C. F., Sperlich, B., & Holmberg, H. C. (2014). Exercise reduces the symptoms of attention- deficit/hyperactivity disorder and improves social behaviour, motor skills, strength and neuropsychological parameters. *Acta Paediatrica*, 103(7), 709-714.
- Kiluk, B. D., Weden, S., & Culotta, V. P. (2008). Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 12(6), 499-506.
- Kjome, K. L., Lane, S. D., Schmitz, J. M., Green, C., Ma, L., Prasla, I., ... & Moeller, F. G. (2010). Relationship between impulsivity and decision making in cocaine dependence. *Psychiatry research*, 178(2), 299-304.
- Liss, M., Fein, D., Allen, D., Dunn, M., Feinstein, C., Morris, R., & Rapin, I. (2001). Executive functioning in high- functioning children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 261-270
- McKune, A. J., Pautz, J., & Lomjbard, J. (2003). Behavioural response to exercise in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *South African Journal of Sports Medicine*, 15(3), 17-21.
- Moeller, F. G., Barratt, E. S., Dougherty, D. M., Schmitz, J. M., & Swann, A. C. (2001). Psychiatric aspects of impulsivity. *American Journal of Psychiatry*, 158(11), 1783-1793.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A., & Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100.
- Neudecker, C., Mewes, N., Reimers, A. K., & Woll, A. (2015). Exercise Interventions in Children and Adolescents With ADHD A Systematic Review. *Journal of Attention Disorders*. 1, 1 -18.
- Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchiatti, D. L., & Hillman, C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162(3), 543-551.
- Ramos, C. A. (2015). Niveles de impulsividad en una muestra de estudiantes ecuatorianos. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 3(1), 81-86.
- Ramos, C. (2015). Prevalencia del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes ecuatorianos. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 3(1), 13-19.
- Rubiales, J., Bakker, L., Russo, D., & Gonzalez, R. (2014). Memoria verbal y estrategias de recuperación en niños con trastorno por deficit de atención e hiperactividad.. *Of Psychology*, 31(2), 79-89.
- Rubiales, J., Bakker, L., & Urquijo, S. (2010). Inhibición cognitiva y motora en niños con Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 56(2), 75-82.

Weinberger, D., Elvevåg, B., & Giedd, J. (2005). *The adolescent brain*. Washington, DC: National Campaign to Prevent Teen Pregnancy.

Whiteside, S., & Lynam, D. (2001). The five factor model and impulsivity: Using a structural model of personality to understand impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 30(4), 669-689.

Welsh M.C., Pennington, B.F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Dev Neuropsychology*, 4, 199 –230. □

Welsh, M., Satterlee-Cartmell, T., & Stine, M. (1999). Towers of Hanoi and London: Contribution of working memory and inhibition to performance. *Brain and Cognition*, 41(2), 231-242.

## ANEXO A



**Comité de Bioética, Universidad San Francisco de Quito**  
**El Comité de Revisión Institucional de la USFQ**  
**The Institutional Review Board of the USFQ**

### SOLICITUD PARA APROBACION DE UN ESTUDIO DE INVESTIGACION

#### INSTRUCCIONES:

1. Antes de remitir este formulario al CBE, se debe solicitar vía electrónica un código para incluirlo, a [comitebioetica@usfq.edu.ec](mailto:comitebioetica@usfq.edu.ec)
2. Enviar solo archivos digitales. Esta solicitud será firmada en su versión final, sea de manera presencial o enviando un documento escaneado.
3. Este documento debe completarse con la información del protocolo del estudio que debe servir al investigador como respaldo.
4. Favor leer cada uno de los parámetros verificando que se ha completado toda la información que se solicita antes de enviarla.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
<b>Título de la Investigación</b>	
	Intervención de Ejercicio Cardiovascular para Tratar Síntomas de Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en Niños.
<b>Investigador Principal</b>	<i>Nombre completo, afiliación institucional y dirección electrónica</i>
	Ana Francisca Trueba Yépez, Profesor tiempo completo, Universidad San Francisco de Quito, <a href="mailto:atrueba@usfq.edu.ec">atrueba@usfq.edu.ec</a>
<b>Co-investigadores</b>	<i>Nombres completos, afiliación institucional y dirección electrónica. Especificar si no lo hubiera</i>
	Graham Pluck, PhD en Neuropsicología. Director del Quito Brain and Behavior Lab Mike Cárdenas, Director de Deportes USFQ Marcelo Román. Dr. Neurólogo Pediátrico. Esteban Loaiza. PhD. En Biomecánica Deportiva. José Llerena. Metodólogo deportivo USFQ.
<b>Persona de contacto</b>	<i>Nombre y datos de contacto incluyendo teléfonos fijo, celular y dirección electrónica</i>
	Ana Francisca Trueba Yépez, Profesor tiempo completo, Universidad San Francisco de Quito, <a href="mailto:atrueba@usfq.edu.ec">atrueba@usfq.edu.ec</a> , número de celular: 0999695378
<b>Nombre de director de tesis y correo electrónico</b>	<i>Solo si es que aplica</i>
	NA
<b>Fecha de inicio de la investigación</b>	Noviembre 2015
<b>Fecha de término de la investigación</b>	Noviembre 2017
<b>Financiamiento</b>	Personal

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

### **Objetivo General** *Se debe responder tres preguntas: qué? cómo? y para qué?*

Examinar el impacto de ejercicio cardiovascular sobre síntomas de trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños de 5-9 años y 40 adolescentes de 12-18 años con TDAH.

### **Objetivos Específicos**

1. Examinar si un régimen de ejercicio puede disminuir síntomas generales de trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH).
2. Determinar si el ejercicio cardiovascular puede aumentar las capacidades cognitivas de niños con TDAH.
3. Evaluar la efectividad del ejercicio cardiovascular como intervención para disminuir síntomas conductuales y déficits cognitivos de TDAH.

### **Diseño y Metodología del estudio** *Explicar el tipo de estudio (por ejemplo cualitativo, cuantitativo, con enfoque experimental, cuasi-experimental, pre-experimental; estudio descriptivo, transversal, de caso, in-vitro...) Explicar además el universo, la muestra, cómo se la calculó y un breve resumen de cómo se realizará el análisis de los datos, incluyendo las variables primarias y secundarias..*

Este estudio tiene un enfoque experimental, es un estudio controlado aleatorio, por lo cual se asignan a los participantes (niños con TDAH) al azar para recibir la intervención de ejercicio o ser el grupo de control de lista de espera (se le ofrece la intervención de ejercicio al grupo de control cuando termina la recolecta de datos). La muestra consistirá de 40 niños de 5-9 años y 40 adolescentes de 12-18 años con TDAH diagnosticado usando cuestionarios especializados que completan las profesoras y los padres. A estos participantes se les asignará en 2 grupos cada uno de 20 niños y 20 adolescentes. El análisis va a consistir de regresión múltiple, lo cual nos permite controlar por varias variables. Las variables dependientes serán las medidas cognitivas y los síntomas de TDAH. Las variables independientes son la intervención. Variables de control son estatus socioeconómico, edad, y género.

### **Procedimientos** *Los pasos a seguir desde el primer contacto con los sujetos participantes, su reclutamiento o contacto con la muestra/datos.*

Se va a reclutar a 40 niños y 40 adolescentes con diagnóstico de TDAH, que tienen vida sedentaria y que viven en Quito. En la primera sesión se revisa el consentimiento informado en detalle con los padres de los participantes. Una vez que tenemos consentimiento de los padres, los niños o adolescentes serán evaluados para determinar si tienen TDAH. Los padres deben completar una serie de cuestionarios que evalúan síntomas de TDAH y síntomas psicológicos generales y se mandan cuestionarios para que los profesores del colegio de los niños o adolescentes completen (para más detalles consulta la sección de herramientas).

Si se establece que el niño o adolescente tiene TDAH, se hace una cita con el Dr. Marcelo Román, Neurólogo Pediátrico, que hará una evaluación médica para determinar salud física general y establecer si hay riesgos físicos de que el niño o adolescente participe en el estudio.

En la tercera sesión los niños o adolescentes deben realizar las tareas cognitivas que miden memoria y atención, y motricidad (se detalla estas pruebas en la sección de herramientas). Esto es importante para evaluar el rendimiento físico y cognitivo de los participantes antes de la intervención. Después de esto se les asignará a grupo control o grupo experimental usando un programa especializado en la asignación aleatoria.

El grupo experimental tendrán que completar el programa de ejercicio (60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, 3 veces a la semana) ofrecido en la USFQ bajo la supervisión de Mike Cardenas, director de deportes en la USFQ y José Llerena, metodólogo deportivo USFQ. El Dr. Marcelo Román, hará supervisión médica de los procedimientos y estará disponible en caso de alguna emergencia médica. La intervención tiene una duración total de 8 semanas, los participantes deben venir 3 veces a la semana, cada sesión dura 60 minutos y consiste de actividad física de intensidad moderada a vigorosa.

Los niños y adolescentes asignados al grupo control, durante las 8 semanas que siguen la primera evaluación, no deben recibir ninguna intervención ni farmacológica ni psicológica de ningún tipo. Una vez que los niños y adolescentes asignados al grupo control realizan las últimas medidas cognitivas (al final de las 8 semanas), se le dará la oportunidad de acceder a la intervención de ejercicio de forma gratuita.



Al final de las 8 semanas se vuelve a hacer una evaluación del rendimiento físico y cognitivo de los niños, y los padres y profesores deben volver a llenar los formularios que llenaron al iniciar el estudio. Para participantes que desean continuar participando en 6 meses se les invita a volver para hacer una última evaluación cognitiva para determinar cambios duraderos en facultades cognitivas.

**Recolección y almacenamiento de los datos** *Para garantizar la confidencialidad y privacidad, de quién y donde se recolectarán datos; almacenamiento de datos—donde y por cuánto tiempo; quienes tendrán acceso a los datos, qué se hará con los datos cuando termine la investigación*

En el momento de recolectar datos a los participantes se les asigna un número para mantener anonimato. Los datos recolectados en papel y lápiz se les mantienen bajo llave, los datos recolectados de forma digital se mantendrán bajo clave que solo podrán acceder las personas cercanas al estudio. Nuestro laboratorio tiene acceso a las salas de consulta de psicología reservados para estos estudios.

**Herramientas y equipos** *Incluyendo cuestionarios y bases de datos, descripción de equipos*

### **Cuestionarios de TDAH**

#### **Disruptive Behavior Disorders Structured Parent Interview (DBD).**

Basado en los criterios del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (4ª Ed; DSM -IV). El DBD mide los síntomas del DSM-IV para diagnosticar TDAH, el trastorno de oposición desafiante, y trastorno de conducta.

#### **Conners Teacher and Parent Rating Scale (Cuestionario de conducta de Conners para profesores y para Padres)**

Calificaciones del profesor y padres que evalúan el comportamiento de los niños para determinar si tienen TDAH.

#### **Cuestionario para Escolares y Adolescentes Latinoamericanos con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (CEAL-TDAH)**

Este instrumento puede ayudar a identificar TDAH en niños y adolescentes, este ha sido usado en Latinoamérica y describir las características sociodemográficas y clínicas de los sujetos con quienes se evalúe

### **Cuestionario de síntomas generales**

#### **Child Behavior Checklist (Inventario de Conductas Infantiles para Niños)**

Este es un cuestionario de 112 preguntas elaborado para detectar problemas emocionales y conductuales en niños y adolescentes.

#### **Traumatic life events questionnaire (TLEQ)- Solo para los participantes adolescentes**

Esta medida tiene 23 preguntas y se utiliza para evaluar 23 eventos diferentes que podrían resultar en experiencias traumáticas esto incluye: desastres naturales, robos, abusos, siendo acosada, entre otros. Los participantes tienen que informar cuántas veces les ha ocurrido y si el evento produjo miedo o el horror (que responden sí / no). Hay 2 preguntas adicionales donde el participante puede explicar más en detalle algún evento no mencionando en las preguntas anteriores.

#### **Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS) )- Solo para los participantes adolescentes**

Esta medida evalúa problemas con regulación emocional es una dimensión unificadora de varios síntomas psicopatológicos como la disforia prolongada, labilidad emocional, la ira, el temor persistente o la preocupación excesiva. Esta medida tiene 36 preguntas con una escala Likert (1 = en absoluto a 5= siempre).

#### **Tarea de trazar con espejo**

Esta tarea requiere que los participantes para trazar el contorno de una figura geométrica, a menudo una estrella, mientras visualiza a través de un espejo, o como si estuvieran viendo el objeto a través de un espejo. Esto nos da una indicación de tolerancia a la frustración.

### **Pruebas de Desempeño Físico**

### **Medidas Antropométricas**

Este es un conjunto de técnicas no invasivas que cuantifican para determinar la composición de la grasa corporal de un individuo midiendo, registrando y analizando de las dimensiones específicas del cuerpo, como la altura y el peso; espesor del pliegue de piel y la circunferencia del cuerpo en la cintura, la cadera y el pecho.

### **Medidas Medicas**

En el examen médico que deben hacer todos los participantes, se harán pruebas generales para medir altura, peso, presión sanguínea, y examinación general de la función del corazón en descanso y ritmo cardíaco máximo, usando estetoscopio. Se va a monitorear el ritmo cardíaco usando un Polar S-810 durante las sesiones de ejercicio para cerciorarse de estar en el rango correcto.

### **Función muscular y resistencia física**

Flexibilidad y resistencia muscular se van a medir en todos los participantes. Resistencia muscular se mide pidiendo a los participantes que hagan haciendo planchas, y el máximo sentadillas en 60 segundos.

### **Medidas Cognitivas**

#### **Towers task of the Delis-Kaplan Executive function System**

Esta es una prueba neuropsicológica, que evalúa la capacidad de aprendizaje de reglas, la inhibición de respuestas impulsiva y la capacidad de establecer y mantener conjunto de instrucciones.

#### **Corsi Blocks ('span board')**

Es un instrumento que evalúa memoria de trabajo visuo-espacial. It involves mimicking a researcher as he/she taps a sequence of up to nine identical spatially separated blocks.

#### **Reading Span.**

Esta es una tarea que mide la capacidad de memoria de trabajo verbal, el procesamiento cognitivo y comprensión de lectura.

#### **Balloon Analogue Risk Test.**

Esta es una medida computarizada que evalúa la toma de riesgos. Evalúa conductas de riesgo en el mundo real a través del marco conceptual de equilibrar el potencial de recompensa y la pérdida.

En la tarea, hay un globo y se le ofrece al participante la oportunidad de ganar dinero mediante el bombeo del globo haciendo clic en un botón, con cada clic se acumula dinero. Cada clic hace que el globo se infle de forma incremental y se acumula dinero hasta que explota el globo.

#### **Stop-Signal: Computerised Test.**

Esta prueba evalúa la capacidad para inhibir respuestas (control de impulsos). Se le muestra al participante una flecha (estímulo) seleccionando una de las dos opciones en función de la dirección en la que apunta la flecha. Si un tono de audio está presente, el sujeto debe inhibir esa respuesta.

### **Electroencefalograma**

Antes y después de la intervención se les hará evaluación de la actividad cerebral de los lóbulos frontales (que están a cargo de las funciones ejecutivas), usando un electroencefalograma, esto consiste de colocar electrodos en el cuero cabelludo de los participantes que mide la actividad eléctrica de la corteza cerebral. Este es un método completamente no invasiva para medir actividad cerebral.

## **JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL ESTUDIO**

*Se debe demostrar con suficiente evidencia por qué es importante este estudio y qué tipo de aporte ofrecerá a la comunidad científica.*

Niños y adultos con TDAH tienen dificultad con algunas tareas cognitivas que requieren de atención continua, planificación, y memoria de trabajo, además tienden a ser más impulsivos e inquietos, esto en conjunto dificulta el aprendizaje. Hay evidencia científica que el ejercicio físico puede mejorar el rendimiento cognitivo, y promueve la salud del cerebro en animales, niños y adultos humanos (Halperin & Healy, 2003). Se ha demostrado que el ejercicio físico puede aumentar el crecimiento neuronal y las funciones cognitivas, mediante

el aumento de los niveles de proteínas sinápticas, los receptores de glutamato y la disponibilidad de factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y el factor de crecimiento de insulina-1. En conjunto esto puede mejorar la plasticidad neuronal y estos cambios neuronales en respuesta al ejercicio físico puede desembocar cambios en el comportamiento, como disminuir conductas impulsivas y mejorar el aprendizaje y la memoria (Halperin & Healy, 2003).

En realidad hay pequeños estudios que muestran mejora en síntomas de TDAH en niños de 5- 11 años después de intervención de ejercicio cardiovascular que dura entre 8 - 10 semanas (Smith et al., 2013; Verret et al., 2012). Otros estudios han encontrado que el ejercicio puede ayudar a los niños con TDAH mediante la disminución de la tasa y latencia de parpadeos oculares espontáneos, disminución de la respuesta de sobresalto acústico (ASER), y mejora en la persistencia motor (Tantillo et al., 2002). Hasta el momento no se ha hecho este estudio en la población ecuatoriana, y en estudios previos no se han usado medidas cognitivas específicas para medir cambios en funciones ejecutivas **como planificación y toma de decisiones riesgosas**, y regulación emocional como las que proponemos usar en este estudio.

*Referencias bibliográficas completas en formato APA*

Halperin, J. M., & Healey, D. M. (2011). The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: can we alter the developmental trajectory of ADHD?. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 621-634.

Smith, A. L., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J. D., Tomb, M., Vaughn, A. J., ... & Hook, H. (2013). Pilot physical activity intervention reduces severity of ADHD symptoms in young children. *Journal of Attention Disorders*, 17(1), 70-82.

Tantillo, M., Kesick, C. M., Hynd, G. W., & Dishman, R. K. (2002). The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.

Verret, C., Guay, M. C., Berthiaume, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2012). A physical activity program improves behaviour and cognitive functions in children with ADHD: An exploratory study. *Journal of Attention Disorders*.

## DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DEL ESTUDIO

### **Criterios para la selección de los participantes** *Tomando en cuenta los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto*

Los participantes deben tener diagnóstico de TDAH determinado por Disruptive Behavior Disorders Structured Parent Interview y el Conners Teacher and Parent Rating Scale. Deben ser niños y adolescentes sedentarios entre las edades de 5-9 o de 12-18 años. Se excluye a participantes que tienen otros problemas de aprendizaje además de TDAH y a participantes que padecen de problemas físicos como son problemas cardiovasculares. Dr. Marcelo Román es Neurólogo Pediátrico, que es colaborador en este estudio va a ayudar a hacer evaluaciones a todos los participantes para establecer que están lo suficientemente saludables para participar en el estudio.

### **Riesgos** *Describir los riesgos para los participantes en el estudio, incluyendo riesgos físico, emocionales y psicológicos aunque sean mínimos y cómo se los minimizará*

Los participantes podrían sufrir de lesiones durante ejercicio y fatiga al hacer las pruebas cognitivas. La intervención de ejercicio estará bajo la supervisión individual de expertos en ejercicio, que van a supervisar las técnicas para impedir lesiones. Todas las rutinas de ejercicio en este estudio son estándar y ninguno es de alto impacto. Dr. Marcelo Román va a supervisar la condición física de los niños y adolescentes antes y durante la participación en este estudio, para asegurarse que están lo suficientemente saludables para poder continuar participando en el estudio.

### **Beneficios para los participantes** *Incluyendo resultados de exámenes y otros; solo de este estudio y cómo los recibirán*

- Entrenamiento físico gratuito.
- Potencial mejora de síntomas en TDAH
- Mejora del estado físico (fortalecer músculos) de los participantes.
- Diagnóstico gratuito de TDAH y resultados de pruebas estandarizadas cognitivas.

El grupo control también recibe la intervención de ejercicio gratuitamente pero después del estudio.
<b>Ventajas potenciales a la sociedad</b> <i>Incluir solo ventajas que puedan medirse o a lo que se pueda tener acceso</i>
Este estudio podría proporcionar una intervención alternativa o complementaria a la terapia que se da a niños con TDAH.
<b>Derechos y opciones de los participantes del estudio</b> <i>Incluyendo la opción de no participar o retirarse del estudio a pesar de haber aceptado participar en un inicio.</i>
Los participantes pueden en cualquier momento durante el transcurso de la recolección de datos decidir ya no participar en el estudio.
<b>Seguridad y Confidencialidad de los datos</b> <i>Describir de manera detallada y explícita como va a proteger los derechos de participantes</i>
Los participantes serán asignados códigos y todos los documentos se llenan con estos códigos. Ningún nombre o apellido será utilizado en los formularios de este estudio para poder mantener confidencialidad. Los datos serán guardados bajo llave y claves en la computadora.
<b>Consentimiento informado</b> <i>Quién, cómo y dónde se explicará el formulario/estudio. Ajustar el formulario o en su defecto el formulario de no aplicación o modificación del formulario</i>
El consentimiento informado se obtiene de los padres de los niños y adolescentes antes de comenzar el estudio, en el momento en que los participantes y sus padres llegan al laboratorio y antes de empezar con cualquier tarea relacionada al estudio, la persona a cargo de la recolección de datos revisa en conjunto con los padres de los participantes el documento contestando cualquier pregunta acerca de los procedimientos del estudio.
<b>Responsabilidades del investigador y co-investigadores dentro de este estudio.</b>
Mike Cardenas – Va estar a cargo de implementar la intervención

<b>Documentos que se adjuntan a esta solicitud (ponga una X junto a los documentos que se adjuntan)</b>			
Nombre del documento	Adjunto	Idioma	
		Inglés	Español
<b>PARA TODO ESTUDIO</b>			
1. Formulario de Consentimiento Informado (FCI) y/o Solicitud de no aplicación o modificación del FCI *	X		x
2. Formulario de Asentimiento (FAI) <i>(si aplica y se va a incluir menores de 17 años)</i>	X		x
3. Herramientas a utilizar <i>(Título de:: entrevistas, cuestionarios, guías de preg., hojas de recolección de datos, etc)</i>	X		x
4. Hoja de vida (CV) del investigador principal (IP)	x		X
<b>SOLO PARA ESTUDIOS DE ENSAYO CLÍNICO</b>			
5. Manual del investigador			
6. Brochures			
7. Seguros			
8. Información sobre el patrocinador			
9. Acuerdos de confidencialidad			
10. Otra información relevante al estudio (especificar)			

(\* La solicitud de no aplicación o modificación del FCI por escrito debe estar bien justificada.

## PROVISIONES ESPECIALES

*Esta sección debe llenar solo si aplica. En ella se incluyen manejo de población vulnerable y muestras biológicas, manejo de eventos adversos, seguros de incapacidad o muerte, entre otros.*

--

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**AÑO**

<b>Descripción de la Actividad</b> (pasos a seguir dentro del proceso de investigación, comenzando por el contacto inicial, reclutamiento de participantes, intervención y/o recolección de datos, análisis, publicación...)	<b>Fechas</b>	2015	2016						
		1	2	3	4	5	6	7	8
Aprobación Del comité de Ética	Octubre	x							
Recolección de datos	Noviembre	x							
Recolección de datos	Diciembre	x							
Recolección de datos	Enero		x						
Recolección de datos	Febrero		x						
Recolección de datos	Marzo		x						
Recolección de datos	Abril		x						
Recolección de datos	Mayo		x						
Recolección de datos	Junio		x						
Recolección de datos	Julio		x						
Análisis de datos	Agosto		x						
Preparación de Manuscrito	Septiembre		x						
Revisión	Octubre		x						

**CERTIFICACIÓN:**

1. Certifico no haber recolectado ningún dato ni haber realizado ninguna intervención con sujetos humanos, muestras o datos. Sí (  ) No (  )
2. Certifico que los documentos adjuntos a esta solicitud han sido revisados y aprobados por mi director de tesis. Sí (  ) No (  ) No Aplica (  )

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_ (con tinta azul)

**Fecha de envío al Comité de Bioética de la USFQ:** \_\_\_\_\_