



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TÍTULO

“Consumo de esteroides anabólicos androgénicos y
déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas
de la ciudad de Loja”

Tesis previa la obtención del
título de Médico General

AUTOR: Marlon Eduardo Jiménez Abad

DIRECTOR: Dr. Álvaro Manuel Quinche Suquilanda, Esp.

Loja-Ecuador

2021

Certificación

Dr. Álvaro Manuel Quinche Suquilanda, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber dirigido, orientado y discutido, en todas sus partes el desarrollo de la tesis titulada **“Consumo de esteroides anabólicos androgénicos y déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja”**, de autoría del Sr. Marlon Eduardo Jiménez Abad, con C.I. 1106051202, el mismo que cumple a satisfacción los requisitos de fondo y forma, exigidos por la institución para los procesos de obtención de título de Médico General, por tal motivo autorizo su presentación, defensa y sustentación ante el tribunal designado para el efecto.

Loja, 22 de junio de 2021



El código electrónico para:
ÁLVARO MANUEL QUINCHE
SUQUILANDA -
1106051202

Dr. Álvaro Manuel Quinche Suquilanda, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

Autoría

Yo, Marlon Eduardo Jiménez Abad, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el repositorio institucional – Biblioteca Virtual.

Autor: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Firma: _____

CI: 1106051202

Fecha: 22 de junio de 2021

Carta de autorización

Yo, Marlon Eduardo Jiménez Abad, autor del trabajo de investigación “**CONSUMO DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÉNICOS Y DÉFICIT DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA**” autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de la visibilidad del contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de investigación en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para la constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 22 días del mes de junio, de dos mil veintiuno, firma el autor.

Autor: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Cédula de Identidad: 1106051202

Correo electrónico: marlon.jimenez@unl.edu.ec

Celular: 0981375336

Datos complementarios:

Director de Tesis: Dr. Álvaro Manuel Quinche Suquilanda, Esp.

Tribunal de Grado:

Presidente: Dra. Tania Verónica Cabrera Parra, Mg. Sc.

Vocal: Dr. Byron Patricio Garcés Loyola, Mg. Sc.

Vocal: Dra. Angélica María Gordillo Iñiguez, Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación le dedico en primer lugar a mi mami Carmela, por ser el ejemplo sobre el cual dirigí y guíe todas mis acciones, por haberme inculcado la disciplina necesaria para seguir siempre adelante y nunca rendirme, por haberme apoyado y por brindarme todo su amor y comprensión; en segundo lugar, a mis hermanas Yasmín, Janela e Irene, que han constituido una gran motivación para conseguir todas mis metas.

Marlon Eduardo Jiménez Abad

Agradecimiento

Me es grato expresar mi más sincero agradecimiento a mi madre y a toda mi familia, por haberme dado todo su apoyo para realizar mis metas. A todos los docentes de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, que han constituido las bases fundamentales durante mi formación profesional, académica, ética y humana. Al Dr. Jorge Reyes Jaramillo y al Dr. Álvaro Quinche por haberme compartido todos sus conocimientos, por haberme brindado todas las orientaciones y apoyo necesarias para el desarrollo adecuado de la presente investigación.

Marlon Eduardo Jiménez Abad

Índice

Carátula.....	i
Certificación	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice	vii
1. Título	1
2. Resumen	2
3. Introducción.....	4
4. Revisión de literatura.....	6
4.1. Esteroides anabólicos androgénicos	6
4.1.1. Definición	6
4.1.2. Acciones	6
4.1.3. Tipos	7
4.1.4. Usos terapéuticos	8
4.1.5. Efectos adversos	9
4.2. Funciones ejecutivas.....	11
4.2.1. Definición	11
4.2.2. Neuroanatomía.....	12
4.2.3. Parámetros	12
4.3. Fisicoculturismo	13
4.3.1. Definición	13
4.3.2. Uso de esteroides anabólicos androgénicos.....	13
5. Materiales y métodos.....	17
5.1. Enfoque.....	17
5.2. Tipo de diseño utilizado	17
5.3. Unidad de estudio	17
5.4. Universo	17
5.5. Criterios de selección.....	17
5.5.1. Criterios de inclusión.....	17
5.5.2. Criterios de exclusión	18

5.6. Técnicas	18
5.7. Instrumentos	18
5.7.1. Test Clasificación de Tarjetas de Wisconsin	19
5.7.2. Test Trail Making	20
5.7.3. Test de colores y palabras de Stroop	20
5.7.4. Rey, Test de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas	21
5.8. Procedimientos	22
5.9. Equipos y materiales.....	22
5.10. Análisis estadístico	22
6. Resultados.....	23
6.1. Resultados para el primer objetivo específico	24
6.2. Resultados para el segundo objetivo específico	27
7. Discusión	32
8. Conclusiones.....	34
9. Recomendaciones	35
10. Referencias Bibliográficas.....	36
11. Anexos.....	42
11.1. Anexo 1: Pertinencia del proyecto de investigación	42
11.2. Anexo 2: Designación de director de tesis.....	43
11.3. Anexo 3: Autorización para modificación del tema y de un objetivo específico.....	44
11.4. Anexo 4: Cambio de director de tesis.....	45
11.5. Anexo 5: Formulario N° 001	46
11.6. Anexo 6: Formulario N° 002	48
11.7. Anexo 7: Formulario N° 003	49
11.8. Anexo 8: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin versión computarizada (WisConPC)	51
11.9. Anexo 9: Formulario N° 004.....	52
11.10. Anexo 10: Test Trail Making	53
11.11. Anexo 11: Formulario N° 005	55
11.12. Anexo 12: Test de colores y palabras de Stroop	56
11.13. Anexo 13: Formulario N° 006.....	59

11.14. Anexo 14: Rey, Test de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas	60
11.15. Anexo 15: Formulario N° 007	61
11.16. Anexo 16: Certificado de Traducción	62

1. Título

Consumo de esteroides anabólicos androgénicos y déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja.

2. Resumen

En estudios anteriores los derivados sintéticos de la testosterona, llamados esteroides anabólicos androgénicos, han sido relacionados con efectos tóxicos funcionales y estructurales a nivel cerebral involucrados con subprocesos cognitivos dedicados al alcance de una meta o resolución de problemas, lo que se denomina funciones ejecutivas. Este estudio tuvo como finalidad relacionar el consumo de esteroides anabólicos androgénicos, y el tiempo de su consumo, con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas, en fisicoculturistas de la ciudad de Loja. El estudio es de nivel descriptivo, tipo analítico, corte transversal y visión prospectiva. La muestra estuvo conformada por 23 fisicoculturistas hombres de 20 a 59 años, organizados en dos grupos: consumidores (n=11) o no (n=12) de esteroides anabólicos androgénicos. Se aplicó 4 pruebas neuropsicológicas para valorar las funciones ejecutivas y encontramos que los consumidores de esteroides anabólicos androgénicos y los que los habían consumido por mayor tiempo tuvieron un rendimiento más pobre en las puntuaciones de los test, existiendo una diferencia significativa ($p < 0.05$), con respecto a las puntuaciones obtenidas por los no consumidores y los que habían consumido por menor tiempo estas sustancias. Demostrando así que las variables consumo de esteroides anabólicos androgénicos y tiempo de consumo tuvo influencia en las puntuaciones de las pruebas que evaluaron las funciones ejecutivas. Concluimos, de esta manera, que el consumo de esteroides anabólicos androgénicos, y el tiempo de su consumo, está relacionado con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas.

Palabras clave: *funciones ejecutivas, fisicoculturistas, esteroides anabólicos androgénicos.*

Abstract

In previous studies, synthetic derivatives of testosterone, called anabolic androgenic steroids, have been linked to functional and structural toxic effects at the brain level involved with cognitive sub-processes dedicated to achieving a goal or solving problems, which are called executive functions. The purpose of this study was to relate the consumption of anabolic androgenic steroids, and the time of their consumption, with the presence of deficits in executive functions, in bodybuilders from the city of Loja. The study is descriptive, analytical, cross-sectional and prospective. The sample consisted of 23 male bodybuilders between the ages of 20 and 59, organized into two groups: consumers (n=11) or not (n=12) of anabolic androgenic steroids. Four neuropsychological tests were applied to assess executive functions and we found that users of anabolic androgenic steroids and those who had consumed them for a longer time had poorer performance in test scores, with a significant difference ($p < 0.05$), with respect to the scores obtained. by non-users and those who had used these substances for less time. Demonstrating that the variables consumption of anabolic androgenic steroids and time of consumption had an influence on the scores of the tests that evaluated executive functions. We conclude, in this way, that the consumption of anabolic androgenic steroids, and the time of their consumption, is related to the presence of deficits in executive functions.

Keywords: *executive functions, bodybuilders, anabolic androgenic steroids.*

3. Introducción

En un intento por obtener andrógenos selectivos, que tuviesen mayores efectos anabólicos que androgénicos, se obtuvieron compuestos sintéticos que se denominaron esteroides anabólicos androgénicos. Sin embargo, con el tiempo se evidenció que con la utilización de estos compuestos se presentaba la mayoría de los efectos adversos que se observan con la utilización de andrógenos (Brunton, Lazo, y Parker, 2012).

Según varios estudios citados en este trabajo se han descrito efectos neurotóxicos directos con el uso de dosis altas de testosterona o sus derivados sintéticos.

La corteza prefrontal dorsolateral y orbitofrontal se proyecta a través de los ganglios basales hacia los núcleos talámicos ventral anterior y dorsomedial, y nuevamente las fibras talamocorticales vuelven a la corteza frontal (García y Huerlé, 2015). Este circuito asociativo está involucrado con las funciones ejecutivas. Todos los estudios recolectados indican que los consumidores de esteroides anabólicos androgénicos tienen alteraciones estructurales y funcionales de componentes cerebrales clave de este circuito. Por lo que estos datos nos motivan a interrogarnos si las transformaciones cerebrales en estos sitios relacionadas con el consumo de esteroides anabólicos androgénicos constituyen un factor de riesgo para que se produzca déficit de las funciones ejecutivas, esto podría alterar varios subprocesos esenciales como la iniciación, volición, creatividad, atención selectiva, memoria operativa, planificación, organización, autocontrol, flexibilidad y fluidez del pensamiento.

En Ecuador el uso de estas sustancias sin indicación médica está restringido, pero la venta y distribución de esteroides anabólicos androgénicos en muchas farmacias y gimnasios se da de manera furtiva y su uso es cada vez mayor, de manera que las personas que consumen estas sustancias pueden presentar sus efectos adversos, lo que justifica la realización del presente estudio.

La mayoría de las personas que consumen estas sustancias, principalmente jóvenes, no conocen los efectos adversos a corto y largo plazo que pueden producir. De modo que muchos de ellos ya podrían ser víctimas de afecciones a nivel cognitivo que limitan o restringen muchas de sus actividades diarias.

Con base en estos datos nos planteamos la siguiente pregunta investigativa: ¿El consumo de esteroides anabólicos androgénicos causa déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, en el periodo del mes de abril de 2019 al mes de abril de 2020?

Conocer si el consumo crónico de esteroides anabólicos androgénicos causa déficit de las funciones ejecutivas nos ayudaría a concientizar no solo a nivel local, si no a nivel nacional para que se tomen las medidas necesarias en cuanto a su regulación. Lo que evitaría el consumo desmedido por parte de levantadores de pesas principiantes, y otros deportistas, y a su vez reducir el riesgo de presentar los efectos adversos.

El presente estudio tuvo como objetivo general: Determinar si el consumo de esteroides anabólicos androgénicos causa déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja; y como objetivos específicos: Relacionar el consumo de esteroides anabólicos androgénicos y la presencia de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, y comparar el tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja.

4. Revisión de literatura

4.1. Esteroides anabólicos androgénicos

4.1.1. Definición

Los esteroides anabólicos androgénicos (EAA) son preparaciones farmacológicas sintéticas derivados de la testosterona, la hormona sexual masculina que se produce naturalmente en el cuerpo (National Institute on Drug Abuse [NIH], 2019).

La testosterona es un andrógeno secretado ya desde la vida intrauterina por los testículos fetales, en este periodo se encarga de controlar el desarrollo de los órganos genitales y cuando llega la pubertad regulará la presentación de caracteres sexuales masculinos, aunque cumple con otras funciones, como el aumento de la masa y fuerza muscular. Es producida en grandes cantidades por las células de Leydig en el testículo, pero también puede ser producida, en menores cantidades, en el ovario y en las glándulas suprarrenales (Brunton, Lazo, y Parker, 2012).

Del nombre que se ha otorgado para nombrar a estos compuestos, esteroides anabólicos androgénicos, podemos aclarar que la palabra “esteroides” se refiere al tipo de compuesto farmacológico, en cambio “anabólico” hace referencia a su acción en el crecimiento muscular y “androgénico” se refiere al aumento en las características sexuales masculinas (NIH, 2019).

Las modificaciones químicas a partir de la estructura original de la testosterona para obtener los esteroides anabólicos androgénicos se hicieron con el objetivo de disminuir su perfil androgénico que produce efectos indeseables, evitar que sean fácilmente detectados en los controles antidopaje, aumentar su absorción evitando su catabolismo hepático y aumentar sus efectos anabólicos (Sherry y Wilson, 2002) (Lorenzo et al., 2018).

4.1.2. Acciones

La testosterona ejerce varias acciones en muchos tejidos, lo cual depende de su conversión en otros metabolitos activos y el tipo de receptor sobre el que ejerza su efecto. La testosterona puede ser metabolizada a dihidrotestosterona o a estradiol por las enzimas 5α -reductasa o aromatasas, respectivamente (Lorenzo et al., 2018). Y de esta manera puede producir sus efectos al unirse con el receptor de andrógenos directamente o por medio de su conversión en dihidrotestosterona y al unirse con el receptor de estrógeno cuando se convierte en estradiol (Brunton, Lazo, y Parker, 2012).

Su efecto anabólico se produce al interactuar con el receptor de andrógeno y con el posterior transporte al interior de la célula y su acción sobre el ADN estimulando o

reprimiendo genes (Groot, Llinares, y Koert, 2013). Dentro de las funciones anabólicas, estas estimulan la producción celular de proteínas, provocando un aumento en el tamaño muscular, generado por aumento de la sección transversal de la fibra y, además, desarrollo de las capacidades físicas condicionales (fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad) (Avella y Medellín, 2012).

Igualmente, en otras regiones del organismo su lugar de acción son los receptores androgénicos y estrogénicos, entre ellos el sistema nervioso central (SNC) (Romero y Moya, 2015). Los efectos inmediatos de los esteroides anabólicos androgénicos en el cerebro están mediados por su unión tanto a los receptores androgénicos y estrogénicos en la superficie de una célula con el posterior transporte hacia el núcleo celular para influenciar la expresión genética. Los efectos agudos de los esteroides anabólicos androgénicos sobre el cerebro son sustancialmente diferentes a los de otras drogas. La diferencia más importante es que los esteroides anabólicos androgénicos no causan euforia (NIH, 2019).

Inicialmente su consumo se ve motivado por sus efectos anabolizantes, pero posteriormente con el consumo crónico se afectan sustratos cerebrales involucrados en la motivación y refuerzo.

4.1.3. Tipos

Con el objetivo de mejorar la absorción y los efectos anabólicos, se diseñaron preparaciones sintéticas a partir de la testosterona con formas especiales que permiten obtener adecuadas concentraciones plasmáticas y con mejor selectividad (Brunton, Lazo, y Parker, 2012).

Los derivados sintéticos de la testosterona pueden ser: a) Ésteres de testosterona, los cuales son más lipófilos y con metabolismo hepático enlentecido por esterificación de un ácido graso al grupo 17β -hidroxilo, y b) derivados alquilados, los cuales se obtienen por adición de un grupo alquilo en la posición 17α de la testosterona, confiriéndoles un metabolismo hepático disminuido (Brunton, Lazo, y Parker, 2012) (Lorenzo et al., 2018).

Según Martín (2011) se han sintetizado más de mil derivados de la testosterona que poseen las siguientes propiedades:

Los ésteres de la 17β -hidroxi-testosterona tienen menor efecto virilizante y liposolubilidad elevada, por lo que requieren que sean dosificados por vía intramuscular. Como ejemplos: propionato, enantato o cipionato de testosterona y undecanoato o fenpropionato de nandrolona.

Los compuestos alquilados en la posición 17 α -hidroxi tienen menores efectos androgénicos, pero con mayores efectos anabólicos y pueden administrarse por vía oral. Destacan en esta clase: danazol, fluoximesterona, metandrostenolona, metiltestosterona, oxandrolona, oximetolona, estanozolol, danazol.

Los principales esteroides anabólicos androgénicos utilizados son la nandrolona, el propionato de testosterona y cipionato de testosterona (Graciano et al., 2017). Según Domínguez et al. (2013) los anabólicos más consumidos son: Dianabol (46%), Testosterona (23%), Nandrolona (23%) y Estazolol (8%).

El consumo de estos compuestos está regulado y varios de ellos pueden ser descubiertos en los controles antidopaje, mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas, por lo que en los últimos años las personas han optado por usar presentaciones que se metabolizan y excretan con mayor rapidez o por consumir esteroides anabólicos androgénicos que por su estructura pueden pasar desapercibidos en los controles, por ejemplo, los derivados de la testosterona (androstenediona y dehidroepiandrosterona) y la tetrahydrogestrinona (Sherry y Wilson, 2002) (Brunton, Lazo, y Parker, 2012).

4.1.4. Usos terapéuticos

El uso médico de los esteroides anabólicos androgénicos está indicado para el abordaje terapéutico de patologías caracterizadas por una deficiencia endógena de andrógenos, entre otras aplicaciones más raras (Hernández, Fernández, y Ortiz, 2017).

El verdadero objetivo de la creación de los esteroides anabólicos androgénicos en la medicina incluyó el tratamiento de diversas enfermedades, como: osteoporosis, anemia aplásica, carcinoma de mama, quemaduras, endometriosis, daño en el miocardio, hipogonadismo, sarcopenia, VIH, EPOC, isquemia cardiaca, mielofibrosis, púrpura trombocitopénica, profilaxis a largo plazo del angioedema, criofibrinogenemia, entre otras (Avella y Medellín, 2012).

Lorenzo et al. (2018) enumeran las principales indicaciones terapéuticas de estos compuestos farmacéuticos:

- Están indicados para la terapia de sustitución: tanto en el hipogonadismo primario como en el hipogonadotropo esta indicado utilizar ésteres de testosterona por que poseen mayor efecto virilizante.
- Otra indicación es deficiencia androgénica en la senescencia masculina: no se tienen datos concluyentes para la utilización en estos casos. Aunque según Brunton, Lazo,

y Parker (2012) podría aumentar la densidad mineral ósea y la masa magra, y también podría disminuir la masa adiposa de estos individuos.

- Finalmente, entre otras indicaciones comunes: en el angioedema hereditario (se recomienda utilizar derivados alquilados), en trastornos hematológicos (como anemia de Fanconi, anemias hemolíticas, mielofibrosis y purpura trombocitopénica idiopática) y en insuficiencia cardíaca.

4.1.5. Efectos adversos

Son diversos y dependen de la presentación en la que viene el producto, el tipo de compuesto, el tiempo de consumo y la dosis consumida.

4.1.5.1. Hepáticos. La hepatotoxicidad es habitual con el consumo de esteroides anabólicos androgénicos del tipo 17α -alquilados (Brunton, Lazo, y Parker, 2012). La hepatotoxicidad se refleja con la elevación de marcadores de función hepática y en el desarrollo de patologías, como el carcinoma y la hepatitis colestásica (Avella y Medellín, 2012). Más común es el desarrollo de ictericia que puede persistir por algunos meses, pero es reversible (Lorenzo et al., 2018).

El abuso de los esteroides ha sido asociado con tumores hepáticos y, una afección poco común, la peliosis hepática, en la que se forman quistes llenos de sangre en el hígado. A veces, tanto los tumores como los quistes pueden estallar o romperse causando hemorragias internas considerables (NIH, 2019).

También se han documentado casos de hepatomegalia, colestasis intrahepática, angiosarcoma hepático, colangiosarcoma, adenoma y carcinoma hepatocelular y ruptura hepática espontánea (Hernández, Fernández, y Ortiz, 2017).

4.1.5.2. Cardiovasculares. El efecto provocado en el perfil lipídico involucra la elevación de la lipoproteína de baja densidad (LDL) y descenso de la concentración de la lipoproteína de alta densidad (HDL) lo que puede acarrear el desarrollo de arteriosclerosis; el incremento de la concentración de colesterol sérico es un factor de riesgo de la aparición de trombosis, así mismo, la estimulación de la agregación plaquetaria y, por ende, mayor coagulación enzimática, puede causar vasoespasmo coronario; el aumento de la presión arterial viene como resultado del incremento de la volemia y la retención de líquidos; el uso de esteroides anabólicos androgénicos incrementa el ritmo cardíaco, lo que llevará a una hipertrofia del ventrículo izquierdo y, de esta forma, provocar una disminución aporte de oxígeno por consumo elevado, lo que aumentará el riesgo de sufrir una miocardiopatía hipertrófica (Avella y Medellín, 2012). Trastornos hematológicos como el aumento en el hematocrito,

de la agregación plaquetaria, de la antitrombina III, del plasminógeno y del fibrinógeno, también pueden contribuir en la cardiotoxicidad (Lorenzo et al., 2018).

Son frecuentes las hemorragias cerebrales y los ataques isquémicos transitorios (Lorenzo et al., 2018). Brunton, Lazo, y Parker (2012) también informan la presentación de muerte súbita debido a cardiopatía.

4.1.5.3. Endocrinológicos. El exceso en el consumo de esteroides anabólicos androgénicos tendrá como resultado disminución de la secreción y de la función de las hormonas luteinizante (LH) y foliculoestimulante (FSH), necesarias para la espermatogénesis, lo que genera hipogonadismo hipogonadotrópico (atrofia testicular), y, por lo tanto, infertilidad (Avella y Medellín, 2012).

El abuso de esteroides interrumpe la producción normal de hormonas en el cuerpo causando cambios tanto reversibles como irreversibles. Los cambios reversibles incluyen, la ya mencionada, producción reducida de espermatozoides y encogimiento de los testículos. Entre los cambios irreversibles están la calvicie de patrón masculino y el desarrollo de ginecomastia en los hombres. La ginecomastia se presenta comúnmente con el consumo de los esteroides que tienen mayor efecto androgénico que anabólico, y se produce por alteración en la concentración de estrógenos y andrógenos; hay gran cantidad de estrógenos en la glándula mamaria debido a la conversión periférica de andrógenos en estrona lo que causaría la transformación de la mama (Aguila, Mercado, y Palma, 2013).

En el cuerpo femenino sucede algo diferente, los esteroides anabólicos androgénicos pueden causar virilización. El tamaño de los senos y la grasa corporal disminuyen, la piel se vuelve áspera, el clítoris se agranda y la voz se hace más profunda. Las mujeres pueden experimentar un crecimiento excesivo del vello facial y corporal, pero pierden el cabello semeñando un patrón masculino. Con el uso continuo de los esteroides, algunos de estos efectos pueden ser irreversibles (NIH).

4.1.5.4. Neuropsiquiátricos. En varias revisiones se ha evidenciado que el consumo de esteroides anabólicos androgénicos provoca importantes cambios conductuales en sus usuarios.

El abuso de EAA se asocia con efectos en el comportamiento y efectos psiquiátricos, que varían desde la irritación moderada a la agresión incontrolable, a la hostilidad e incluso a la depresión y la manía. La frecuencia de estos efectos es generalmente baja y depende en gran parte de las dosis utilizadas. Por otra parte, a menudo es difícil juzgar si los efectos en el comportamiento y los efectos psiquiátricos son atribuibles directamente al uso de

EAA, a los rasgos subyacentes de la personalidad del consumidor de EAA, o bien a los factores psicosociales que favorecen el uso. A este respecto debe ser mencionado que los consumidores crónicos de EAA presentan, con frecuencia, rasgos antisociales, narcisistas e histriónicos. Además, varios estudios han sugerido que las dosis suprafisiológicas de EAA pueden causar directamente síntomas hipomaníacos o maníacos, asociados a veces a agresión y violencia. Sin embargo, no todos los estudios han documentado cambios tan prominentes de humor y de estado de ánimo, lo que indica una gran variabilidad en la presentación de los síntomas debido a diferencias en la dosis consumida, el compuesto utilizado, la duración del uso, el tipo de personalidad del consumidor y el uso actual o anterior de otras drogas recreacionales (Martín, 2011, p.57).

El sistema neuroendocrino también es una pieza clave en el síndrome de dependencia a estas sustancias. La administración exógena de EAA altera el funcionamiento normal del eje hipotalámico-hipofisario-testicular, ejerciendo una retroalimentación negativa al disminuir los niveles de hormona folículo estimulante (FSH) y de hormona luteinizante (LH), pudiendo causar hipogonadismo, cuya duración está condicionada al restablecimiento de los niveles de testosterona endógena, proceso que puede tardar meses, años o incluso no restablecerse en algunos casos. Los síntomas derivados del hipogonadismo pueden conducir al consumo de otras sustancias, como el clomifeno o la gonadotropina coriónica humana (hCG), buscando paliar esta situación y, así, reanudar más tarde el consumo de esteroides (Hernández, Fernández, y Ortiz, 2017). Inicialmente el consumo de estas sustancias se ve motivado por los resultados anabólicos que se obtienen, pero posteriormente los esteroides anabólicos androgénicos pueden afectar directamente los sistemas cerebrales de recompensa (Lorenzo et al., 2018).

4.1.5.5. Musculares. El consumo de esteroides anabólicos androgénicos provoca el rápido incremento de la masa y fuerza muscular que no es concomitante con el desarrollo de estructuras tendinosas, lo que podría ser el origen de roturas tendinosas y de lesiones articulares, cartilaginosas y meniscales (Hernández, Fernández, y Ortiz, 2017).

4.2. Funciones ejecutivas

4.2.1. Definición

Las funciones ejecutivas se encargan de controlar subprocesos de la cognición humana que están en función del alcance de una meta. Se desarrollan a lo largo de la niñez hasta el final de la adolescencia (Ramos et al., 2019). Son un conjunto de habilidades que permiten

a un individuo mostrar un adecuado desempeño frente a problemas nuevos que requieren soluciones creativas. (Tirapu, Bausela, y Cordero, 2018).

4.2.2. Neuroanatomía

Desde hace muchos años se involucró a los lóbulos frontales estrictamente con actos motores. Sin embargo, en los últimos estudios se ha evidenciado que también tienen funciones sensoriales involucradas en el control de procesos cognitivos. En el córtex prefrontal se pueden distinguir cuatro áreas: el córtex orbitofrontal, el córtex dorsolateral, el córtex ventromedial y el córtex cingulado anterior. Las funciones ejecutivas se pueden estudiar desde dos perspectivas, cognitiva y emocional, que se encuentran representadas en las áreas de córtex prefrontal. La perspectiva cognitiva de las funciones ejecutivas está ubicada en el circuito dorsolateral del córtex prefrontal, en la que se llevan a cabo actividades como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos y la flexibilidad cognitiva. La perspectiva emocional de las funciones ejecutivas se encuentra en el circuito ventromedial del córtex prefrontal y está involucrado con la toma de decisiones de juicio social y ético (Tirapu, Rios, y Maestú, 2011).

También se han planteado otras regiones que estarían involucradas con las funciones ejecutivas: la corteza parietal, la corteza cingulada anterior, la corteza cingulada posterior, el núcleo subtalámico, la ínsula, la amígdala y el núcleo estriado anterior, entre otras (Verdejo y Bechara, 2010).

4.2.3. Parámetros

4.2.3.1. Iniciación, volición, creatividad. Se refiere a tener creatividad e iniciativa para plantearse opciones frente a situaciones novedosas, además de la capacidad de activar el deseo y voluntad para la acción. (Lopera, 2008). Están relacionadas con seleccionar la opción más ventajosa de entre un repertorio de varias alternativas disponibles (Portellano y García, 2014).

4.2.3.2. Atención selectiva y memoria operativa. Se necesita mantener una adecuada atención, así como tener siempre presente los pasos planificados mientras se ejecuta un plan en función de estos, dicho de otra forma, nos permite mantener presente una planificación mientras realizamos tareas múltiples evitando interferencias (Lopera, 2008).

4.2.3.3. Planificación y organización. Es el manejar adecuadamente y ordenar de la mejor forma posible los planes para llevar a cabo las iniciativas que permitan resolver problemas o conflictos (Lopera, 2008). Implica la capacidad para anticipar, ensayar, prever y ejecutar

secuencias complejas, teniendo en cuenta el conocimiento de las acciones y las perspectivas pretéritas (Portellano y García, 2014).

4.2.3.4. *Autocontrol*. Se refiere a la monitorización de todos los pasos planeados y evitar una conducta impulsiva que podría derrumbar el plan, así como permitir la activación de conductas reflexivas que puedan permitir ejecutarlo de mejor manera y lograr nuestros objetivos (Lopera, 2008) (Fernández y Flórez, 2019).

4.2.3.5. *Flexibilidad y fluidez del pensamiento*. La capacidad para retroceder, medir, evaluar, corregir, cambiar o generar nuevos planes o estrategias alternativas, es decir modular el comportamiento de acorde a los primeros avistamientos de los resultados o a los cambios que se produzcan en el entorno (Lopera, 2008). Capacidad de procesar la información y emitir respuestas adecuadas y pertinentes en el menor tiempo posible (Portellano y García, 2014).

4.3. Fisicoculturismo

4.3.1. Definición

También denominado culturismo, según Real Academia Española (RAE, 2019) es: “la práctica de ejercicios gimnásticos encaminada al excesivo desarrollo de los músculos”. Es un deporte de fuerza que se basa en crear o esculpir un cuerpo más fuerte, voluminoso y definido mediante el entrenamiento con pesas y bajo una rigurosa alimentación con alto contenido proteínico (Hernández, 2011).

4.3.2. Uso de esteroides anabólicos androgénicos

Se comenzaron a utilizar por deportistas de elite con el fin de mejorar su rendimiento, sin embargo, actualmente los utilizan también deportistas jóvenes preocupados por su musculatura, por mejorar su aspecto físico, es decir, también se les dan un uso estético (Sherry y Wilson, 2002) (Kuhn, Swartzwelder, y Wilson, 2009).

Estas sustancias tienen una función estructural mediante la retención de nitrógeno, lo que fomenta la síntesis de proteínas permitiendo el aumento del musculo esquelético (Samaniego, 2010). Los fisicoculturistas buscan los siguientes efectos al consumir estas sustancias: aumentar la masa muscular, reducir la grasa, mejorar las fracturas óseas, reducir la sensación de fatiga y de dolor, aumentar el depósito de calcio en los huesos y aumentar de la cantidad de glóbulos rojos (Cantón, 2010).

Como menciona Pearl (2008) los esteroides anabólicos androgénicos por lo general se consumen por los culturistas utilizando ciclos que involucran emplear diferentes dosis y pautas de administración en diferentes combinaciones y que pueden contener o agregarse

otros compuestos como la hormona de crecimiento, estos ciclos se recomienda utilizarlos solo dos veces al año, durante un periodo de seis semanas en cada ocasión, para evitar desencadenar efectos adversos.

Su utilización está prohibida por la World Anti-Doping Agency (WADA, 2019) y el 1 de enero de 2019 entró en vigor una larga lista de esteroides anabólicos androgénicos, tanto endógenos como exógenos, que está prohibido utilizarlos tanto en competición como fuera de ella.

El consumo de esteroides anabólicos actualmente es muy común, y muchos adolescentes y adultos jóvenes son los más susceptibles de consumirlos, como lo asegura Mohamadi en una entrevista para la Food and Drug Administration (FDA, 2019), lo cual, probablemente sea debido a los estereotipos implantados en nuestra sociedad. La presión social de obtener un cuerpo perfecto impulsa a muchos a adquirirlos y consumirlos sin detenerse a pensar en todos sus efectos, buenos o malos.

Muchos deportistas los consumen subrepticamente en un intento por mejorar su rendimiento, para lo que ingieren grandes cantidades de estos, pero los datos en cuanto a sus posibles efectos beneficiosos son escasos, estando más claros sus posibles riesgos, razón por la cual la FDA ha recomendado no utilizar cualquier producto que se expende para mejorar el rendimiento o aumentar la masa muscular (Brunton, Lazo, y Parker, 2012).

Las pocas prohibiciones que pueda haber para evitar la dispensación de estos sin tener una receta médica, en realidad no ayudan y no han mostrado ningún beneficio. En España Vázquez et al. (2015) demostraron que los esteroides anabólicos androgénicos son sustancias susceptibles de uso indebido, abuso o desvío ilícito dentro del canal legal de comercialización de medicamentos al detectar un desvío de un total de 3118 envases de esteroides anabólicos androgénicos en solo cuatro farmacias.

En algunos estudios se ha llegado a determinar que conforme los individuos siguen consumiendo esteroides anabólicos androgénicos se ven motivados a consumirlos en mayor cantidad de forma compulsiva, lo que aumenta la probabilidad de que se den en ellos efectos adversos (Avella y Medellín, 2012).

Dentro de los efectos adversos, en varios estudios en animales, principalmente se utilizan ratones, se ha demostrado la neurotoxicidad que tienen los esteroides anabólicos androgénicos.

En un estudio realizaron una evaluación cognitiva a usuarios y no usuarios de esteroides anabólicos, demostrando que en la memoria visuoespacial los usuarios de esteroides

anabólicos androgénicos tuvieron un rendimiento significativamente deficiente que los que no usaban estas sustancias, y dentro del grupo de usuarios, el rendimiento visuoespacial mostró una correlación negativa significativa con la dosis total de esteroides anabólicos androgénicos utilizados durante toda la vida (Kanayama, et al, 2013).

Cunningham et al. (2009) encontraron que los niveles fisiológicamente relevantes de andrógenos inducen neurotoxicidad en neuronas dopaminérgicas: aumentando la apoptosis y disfunción mitocondrial, efecto que predispondría para la aparición de enfermedades neurodegenerativas.

En Brasil suministraron esteroides anabólicos androgénicos a varios ratones, con dosis extrapoladas de lo normalmente consumirían personas que frecuentan gimnasios, luego los sacrificaron y retiraron sus cerebros para estudiarlos. Observaron que había una disminución del número de perfiles neuronales en globo pálido de los ratones machos tratados con anabolizantes en comparación con los animales de control (Freitas et al., 2017).

En un estudio en el que utilizaron resonancia magnética, para análisis volumétrico y funcional, compararon el cerebro de usuarios de esteroides anabólicos androgénicos y el de personas que no los usaban, evidenciaron que los usuarios tenían amígdalas derechas más grandes con menor conectividad y anomalías neuroquímicas en la corteza cingulada anterior dorsal. Además, se les realizó una evaluación cognitiva en la que se encontró deterioro en la memoria visuoespacial en los consumidores (Kaufman et al., 2015).

En otro estudio mucho más grande se obtuvieron imágenes de resonancia magnética funcional de usuarios y no usuarios de esteroides anabólicos androgénicos. Se encontró una conectividad funcional reducida; entre la amígdala y la red neuronal por defecto (default mode network), y entre la red de atención dorsal (dorsal attention network) y un nodo frontal que abarca los giros frontal superior e inferior (superior and inferior frontal gyri) y la corteza cingulada anterior (anterior cingulate cortex) (Wetlye et al., 2017).

Por otro lado, Bjørnebekk et al. (2017) observaron que el grupo de usuarios de esteroides anabólicos androgénicos tenía un grosor cortical más delgado en regiones extensas y que presentaban volúmenes significativamente más pequeños en las medidas del volumen total de materia gris, volumen cortical y volumen del putamen.

En Argentina mediante encuestas Domínguez et al. (2013) determinaron que la prevalencia de consumo de esteroides anabólicos en un universo de 200 individuos masculinos era del 6.5%, viéndose involucrados principalmente jóvenes de entre 15-19 años (31%) y 20-24 años (23%).

Así mismo, en Brasil Graciano et al. (2017) determinaron una prevalencia de consumo de esteroides anabólicos androgénicos de 7.75%, de los cuales todos eran usuarios jóvenes.

En Guayaquil Aguirre (2015) realizó una encuesta a 381 individuos, en la que se les preguntó si habían utilizado algún producto que contenga esteroides anabólicos y el 30% de ellos respondieron de forma afirmativa, lo que representa un número significativo de personas que los consumen o los habían consumido. El 97 % de los individuos encuestados categorizó a los esteroides anabólicos como drogas, pero solo el 2% de ellos afirmó conocer información sobre los esteroides anabólicos, lo que indica un consumo desmedido de estas sustancias con el único objetivo de obtener mejor apariencia física en el menor tiempo posible y con poco esfuerzo, pero sin tener información adecuada sobre estos productos, que les permita poner en consideración los efectos adversos perjudiciales de estas sustancias.

En Loja González (2015) determinó que el 67.2% de los usuarios de gimnasios son personas con edades comprendidas entre 15-25 años, 26.9% de 25-35 años y un 5.9% de 35-50 años. Como se puede observar la mayoría de los usuarios son parte de la población adulta joven y al ser los que más frecuentan estos locales pueden ser más susceptibles a consumir esteroides anabólicos androgénicos y, por lo tanto, estar más expuestos a sus efectos adversos.

5. Materiales y métodos

La presente investigación, se desarrolló con la finalidad de determinar si el consumo de esteroides anabólicos androgénicos causa déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja. El área de estudio estuvo constituida por fisicoculturistas hombres de entre 20 y 59 años que se habían sometido a entrenamiento con pesas, con el objetivo de desarrollar musculatura, durante un periodo mínimo de 1 año. La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Loja, cabecera cantonal del Cantón Loja, capital de la Provincia de Loja. El tiempo en que se desarrolló la investigación correspondió al periodo comprendido entre los meses de abril de 2019 a abril de 2020.

5.1. Enfoque

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo.

5.2. Tipo de diseño utilizado

El presente estudio es de nivel descriptivo, tipo analítico, corte transversal y visión prospectiva.

5.3. Unidad de estudio

La constituyeron cada uno de los fisicoculturistas incluidos dentro del estudio.

5.4. Universo

Lo constituyeron fisicoculturistas hombres de entre 20 y 59 años que se habían sometido a entrenamiento con pesas con el objetivo de desarrollar musculatura durante un periodo mínimo de 1 año, ubicados en los diferentes gimnasios de la ciudad de Loja. Al realizar la selección de los participantes mediante el sistema de muestreo no probabilístico, trabajamos con el 100% de la muestra, por lo cual no fue necesario ejecutar técnicas de muestreo, de manera que estuvo constituida por 23 fisicoculturistas que cumplieron con los criterios de selección, la población objeto de estudio se organizó en dos grupos:

- Fisicoculturistas que consumieron esteroides anabólicos androgénicos.
 - Consumidores por un tiempo menor a cinco años
 - Consumidores por un tiempo de cinco años o más
- Fisicoculturistas que no consumieron esteroides anabólicos androgénicos.

5.5. Criterios de selección

5.5.1. Criterios de inclusión

- Hombres que practican fisicoculturismo y que entrenan con pesas continuamente.
- Fisicoculturistas que afirmen consumir de forma continua esteroides anabólicos androgénicos para ganar músculo o para mejorar su apariencia.

- Fisicoculturistas que consuman esteroides anabólicos androgénicos por un periodo mínimo de 1 mes.
- Fisicoculturistas que afirmen no haber consumido esteroides anabólicos androgénicos para ganar músculo o para mejorar su apariencia.
- Fisicoculturistas que participen voluntariamente en la investigación.

5.5.2. Criterios de exclusión

- Fisicoculturistas que consumieron esteroides anabólicos androgénicos por prescripción médica para el tratamiento de una patología específica.
- Fisicoculturistas con historial de haber consumido alcohol en exceso y de forma crónica, o recientemente en un periodo mínimo de 48h.
- Fisicoculturistas con historial de haber consumido drogas ilícitas en exceso y de forma crónica, o recientemente.
- Fisicoculturistas que padezcan algún trastorno neuropsiquiátrico con afectación mental.
- Fisicoculturistas haya tenido algún traumatismo previo con involucración neurológica.

5.6. Técnicas

Los participantes fueron reclutados en diferentes gimnasios de la ciudad de Loja, a todos se les dio una descripción informativa del estudio antes que accediesen a participar. Posteriormente se obtuvo el consentimiento informado y se recolectó información a través de una entrevista, mediante técnica heteroadministrada, utilizando dos formularios los cuales permitieron caracterizar y seleccionar a los participantes. Luego se utilizó cuatro instrumentos complementarios para evaluar las funciones ejecutivas de los fisicoculturistas: Test Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WisConPC), Test Trail Making, Test de colores y palabras de Stroop, y Test de Rey de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas.

5.7. Instrumentos

A todos los fisicoculturistas que aceptaron participar, primero se les informó de forma verbal la finalidad del proyecto y luego se les pidió que lean la información adjunta en el formulario de consentimiento informado (Formulario N° 001), el mismo que fue elaborado con base en las disposiciones de la Organización Mundial de la Salud y en el que se incluyó: tema, investigador, propósito, objetivos, técnicas y procedimientos, confidencialidad,

beneficios, derecho a negarse o retirarse. Posteriormente todos los fisiculturistas que decidieron su participación de forma voluntaria, firmaron el consentimiento informado.

Inicialmente se entrevistó a los individuos por medio del formulario de entrevista: elementos de control (Formulario N° 002), elaborada por el investigador, en el que se señalan datos sociodemográficos de los participantes, para determinar la caracterización final de la muestra, y se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para clasificarlos en dos grupos: consumidores y no consumidores de esteroides anabólicos androgénicos. Posteriormente por medio del formulario de entrevista: factores de riesgo (Formulario N° 003), se indagó acerca de los antecedentes personales patológicos, antecedentes personales familiares, uso de sustancias y uso de esteroides anabólicos androgénicos de cada participante, según correspondía. Con esta información y la de los criterios de inclusión y exclusión se escogieron los participantes que se tomarían en cuenta para la investigación.

Luego de organizados los grupos como consumidores o no de esteroides anabólicos androgénicos, y dentro de los consumidores en aquellos que los consumieron por un tiempo menor a cinco años y los que los consumieron por un tiempo de cinco años o más, se adquirió los datos antropométricos de cada participante: se midió el peso consignado en kilogramos, la talla en metros, el índice de masa corporal en kilogramos/metros al cuadrado y el porcentaje de grasa. Todos estos datos fueron registrados en el Formulario N° 003.

Con el objetivo de determinar si los fisiculturistas tenían o no déficit de las funciones ejecutivas se utilizaron los siguientes instrumentos neuropsicológicos complementarios:

5.7.1. Test Clasificación de Tarjetas de Wisconsin

Es un instrumento estructurado de administración individual, aplicable a personas en edades comprendidas entre 6.5 y 89 años, evalúa las funciones ejecutivas y por lo tanto es sensible a disfunciones del lóbulo frontal. La prueba tiene una buena fiabilidad interpuntuadores, con un índice de correlación de 0,93 para respuestas perseverativas, de 0,92 para errores perseverativos y 0,88 para errores no perseverativos. Además, la fiabilidad intrapuntuadores fue de 0,96, 0,94 y 0,91 para respuestas perseverativas. (Heaton, et al., 2009). Este test da una medida que requiere estrategias de planificación, indagaciones organizadas y utilización del feedback ambiental para cambiar esquemas (Aroca, 2014). La prueba consta de 4 cartas conocidas como estímulo, las cuales se colocan delante del sujeto, y una carta denomina respuesta, que se otorga al individuo sucesivamente. La tarea consiste en que el sujeto empareje una carta respuesta con una carta estímulo, según un criterio de organización establecido (Consortio Centro de Investigación Biomédica en Red [Ciber],

2019). En el presente trabajo utilizamos la versión computarizada del test Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WisConPC), porque reduce los errores en la aplicación y registro por parte del evaluador, además que permite una mejor interpretación de los resultados al registrar los tiempos de respuestas. Utilizando esta versión seguimos el procedimiento clásico, con la diferencia de que los estímulos y respuestas aparecieron en el monitor, y que los participantes respondieron directamente en la computadora utilizando un mouse (Guevara, et al., 2017). Los datos quedaron registrados en la computadora en un archivo tipo .RES y fueron guardados y organizados de acuerdo al nombre de cada participante y la fecha en que se aplicó la prueba. Posteriormente utilizamos el Formulario N° 004, elaborado conforme el manual del test, para organizar las puntuaciones directas obtenidas.

5.7.2. Test Trail Making

Denominado también Test del Trazo (TT) es un test neuropsicológico utilizado para valorar diversas funciones cognitivas, entre ellas la atención, la velocidad psicomotora, y la flexibilidad cognitiva (Fernández, Marino, y Alderete, 2002). El tiempo de administración varía entre 10-30 minutos. Consta de dos partes, la parte A busca que la persona evaluada una en forma secuencial 25 números distribuidos al azar en una hoja, mientras que en la parte B se busca que la persona una en forma alternada un número y una letra en forma secuencial hasta el número 13 (Peña-Casanova, Gramunt, y Gich, 2004). Fletcher, Fletcher y Wagner (1998, como se citó en Peralta, Peralta y Montenegro, 2015) afirma que este test presenta coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0,70. En Quito se realizó la validación de este instrumento a través del juicio de cinco expertos, los cuales en un 100% coincidieron que el test presentaba coherencia interna, no existía sesgo en las respuestas y que medía lo que tiene que medir (Asipuela, 2015). Antes de que cada participante comience a desarrollar la parte A y B de la prueba se les indicó con una hoja ejemplo la forma en que debían unir los elementos, también se informó qué no debían levantar el lápiz y qué debían hacerlo en el menor tiempo posible. Conforme desarrollaban la prueba se cronometró el tiempo que se tomaban en resolver totalmente la parte A y B, si cometían algún error se les pedía que volviesen al último elemento correcto y que continuaran, sin parar el cronómetro. Se registró el tiempo que les tomaba completar la tarea y número de errores y aciertos que tenían en el Formulario N° 005, elaborado a partir del manual del test.

5.7.3. Test de colores y palabras de Stroop

Es un test de evaluación neuropsicológica, aplicable a personas de entre 7 y 80 años de edad, cuyo objetivo es evaluar la habilidad de atención dividida y la resistencia a la

interferencia (Golden, 2001). Consta de tres laminas, la primera contiene escritos nombres de colores en tinta negra, en la segunda existen elementos pintados de colores y la tercera tiene escritos nombres de colores pintados con diferente color al escrito. La administración tiene una duración aproximada de 10 minutos, en este test se presentan las láminas al paciente en el orden descrito y se le pide que lea o nombre los colores tan rápido como pueda, mientras el evaluador registra el número de elementos correctos logrados en 45 segundos (Peña-Casanova, Gramunt, y Gich, 2004). Este test muestra una fiabilidad test-retest de 0,87 para la lámina de palabras, 0,90 para la lámina de colores y de 0,91 para la lámina de palabras con colores (Luque y Ruiz, 2019). Durante la realización de esta prueba, si el participante cometía un error al nombrar un elemento en cualquiera de las láminas presentadas, se le pedía que volviese a nombrar el elemento hasta que fuese correcto y que luego continuarán nombrando los siguientes elementos, si parar el cronómetro. Los datos recolectados se registraron en el Formulario N° 006, elaborado según el manual del test.

5.7.4. Rey, Test de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas

Test neuropsicológico de aplicación individual, que se puede utilizar en la evaluación de niños, desde los 4 años, y adultos. Permite la apreciación de ciertos trastornos neurológicos y problemas de carácter perceptivo o motriz (Peña-Casanova, Gramunt, y Gich, 2004). También se incluye: “la evaluación de labores de ejecución, organización y planificación de estrategias de resolución de problemas, así como funciones perceptivas, motoras y mnésicas” (Ciber, 2019). Presenta un índice de confiabilidad de alfa de Cronbach de 0,828 para la lámina de copia y 0,783 para la lámina de memoria (Cortés, Galindo y Salvador, 1996). El tiempo de administración varía entre 10-30 minutos aproximadamente, aquí se le pidió al paciente que realice dos tareas: en primer lugar, debía copiar con un modelo a la vista, una figura presentada, y luego de unos 3 minutos se le pidió que reproduzca la misma figura, en este caso, sin ningún modelo a la vista y sin ayuda alguna. El evaluador cuantificó el tiempo en que el sujeto tardó en realizar cada actividad y luego se puntuó cada tarea según las directrices del manual (Rey, 2003). Antes de iniciar las tareas de copia y memoria se organizó sobre la mesa delante de cada participante lapiceros de colores numerados de forma ascendente y mientras realizaban las tareas se les pidió que sucesivamente cambien de lapicero con el objetivo de evidenciar la secuencia de reproducción de la imagen. Finalmente, la información recolectada de este test se consignó en el Formulario N° 007, hecho a partir del manual.

5.8. Procedimientos

La presente investigación se desarrolló primero estructurando un proyecto de investigación para lo cual se hizo la revisión bibliográfica correspondiente y se planteó el tema; posteriormente se realizó los trámites necesarios para solicitar a la directora de la Carrera de Medicina la aprobación del tema, obtención de la pertinencia, asignación de director de tesis y la autorización para recolección de datos.

Una vez autorizado el proyecto, se procedió a recorrer varios de los gimnasios de la ciudad de Loja, en donde se entrevistó con fisicoculturistas a quienes se les explico el propósito de la investigación de forma verbal y con aquellos que aceptaban participar se planificó el día y la hora en que se realizaría. Durante la investigación nuevamente se dio a conocer y se explicó el propósito de la investigación y a aquellos que aceptaban seguir con la investigación y habían firmado el consentimiento informado, se les hizo las preguntas y procedimientos respectivos para obtener la información necesaria utilizando los formularios elaborados. Seguidamente, a los fisicoculturistas que habían cumplido con los criterios de inclusión y exclusión se evaluó sus funciones ejecutivas utilizando los test complementarios.

Toda la información recolectada se organizó y proceso, posteriormente la representamos en tablas a partir de las cuales realizamos el análisis de la información, lo que nos permitió formular las conclusiones y recomendaciones. Finalmente se redactó el informe final de la investigación.

5.9. Equipos y materiales

El material de oficina que se utilizó fue: hojas papel A4, lápiz, borrador, pinturas, esferos e impresora. El equipo utilizado para medición del peso y talla fue una balanza con tallímetro RICE LAKE y para la medición del porcentaje de grasa se utilizó el monitor de grasa corporal OMRON HBF-360INT. Para la aplicación del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin utilizamos su versión computarizada WisConPC, facilitada por Guevara, Cruz, Hernández y Amezcua (2017), fue instalada en una computadora portátil Toshiba Satellite L645 y usamos un mouse Genius Micro Traveler para la interacción con los individuos.

5.10. Análisis estadístico

Se utilizó inicialmente una base de datos en el programa Excel que posteriormente se migro a la versión 25 del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (IBM® SPSS), en donde se creó y ordenó de acuerdo a la información que habíamos recolectado y registrado en los formularios.

Igualmente, mediante el programa IBM® SPSS empleamos las puntuaciones directas obtenidas en los test, para hacer una comparación de las medias, entre los grupos organizados, utilizando un análisis paramétrico. Se comprobó la normalidad de las muestras utilizando una prueba de Chapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra era pequeño, y se comprobó la igualdad de varianzas por medio de la prueba de Levene; solo aquellas puntuaciones que cumplían con los dos supuestos fueron las que se tomaron en cuenta para definir si existía o no diferencias estadísticamente significativas, con un nivel de significancia de 0.05 ($p < 0.05$), usando la prueba t de Student para muestras independientes. Se realizó un análisis detallado por cada objetivo planteado, utilizando tablas cruzadas para organizar la información, y posteriormente se elaboró la discusión, conclusiones y recomendaciones.

6. Resultados

De acuerdo a la información recolectada, se caracterizó a los participantes y construyó la siguiente tabla cruzada en la que se detallan las particularidades generales de los fisicoculturistas participantes en el estudio.

Tabla 1

Comparación de datos demográficos entre fisicoculturistas consumidores y no consumidores de esteroides anabólicos androgénicos de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

	Consumo de EAA			
	SI (n=11)		NO (n=12)	
	Media	DE	Media	DE
Edad en años cumplidos	36,45	7,69	27,92	7,13
Tiempo que lleva practicando fisicoculturismo en años	14,27	9,16	4,83	12,00
Tiempo de consumo de EAA en meses	35,27	48,38	0,00	0,00

Fuente: Formulario N° 002 y Formulario N° 003

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis e interpretación. El total de participantes en la investigación fue de 23, la media de edad fue mayor en los consumidores que la de los que negaban consumir EAA (Media=36,45años; Media= 27,92 años, respectivamente); además en el tiempo que llevaban practicando fisicoculturismo se observó una gran diferencia, los consumidores de EAA tuvieron una media de práctica de 14,27 años (DE: 9,16) y los que no consumían EEA tenían un media de práctica de 4,83 años (DE: 12,00); por último en el grupo de los consumidores

de EAA la media del tiempo que habían o continuaban utilizando estas sustancias fue de 35,27 meses (DE: 48,38).

6.1. Resultados para el primer objetivo específico

Relacionar el consumo de esteroides anabólicos androgénicos y la presencia de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja.

Tabla 2

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin versión computarizada (WISCONPC) y consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Dimensión del WisConPC	Consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	SI (n=11)		NO (n=12)		
	Media	DE	Media	DE	
Número de intentos aplicados	113,09	17,89	92,25	11,16	0,003
Respuestas correctas	79,73	9,34	73,00	6,65	0,058
Número total de errores	33,36	11,04	19,25	6,41	0,001
Porcentaje de errores	28,73	6,23	20,42	5,20	0,002*
Respuestas perseverativas	17,55	7,80	10,83	4,26	0,017
Porcentaje de respuestas perseverativas	15,27	5,61	11,50	3,73	0,069
Errores perseverativos	16,18	6,54	9,92	3,18	0,007*
Porcentaje de errores perseverativos	14,18	4,67	10,58	2,75	0,033*
Errores no perseverativos	17,18	6,87	10,00	4,73	0,008*
Porcentaje de errores no perseverativos	14,73	4,31	10,50	4,19	0,027*

*Nota: *Cumple con el supuesto de normalidad (Prueba de Shapiro-Wilk; $p \geq \alpha$) y de igualdad de varianza (Prueba de Levene $p \geq \alpha$)*

Fuente: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin versión computarizada (WisConPC)

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. En el test de WisConPC, se hace una comparación de las medias obtenidas a partir de las puntuaciones directas de cada ítem y se evidencia que existe diferencia significativa entre la media de las puntuaciones directas del Porcentaje de errores ($p=0,002$), Errores perseverativos ($p=0,007$), Porcentaje de errores perseverativos ($p=0,033$), Errores no perseverativos ($p=0,008$) y Porcentaje de errores no perseverativos ($p=0,027$).

Interpretación. Esta comparación nos permite visualizar el contraste que existe entre las puntuaciones de ambos grupos, siendo más bajas e indicando un peor desempeño en los consumidores de EAA. Las diferencias observadas son significativas estadísticamente, lo que apoya el supuesto de que el rendimiento en los consumidores de EAA es deficiente y por lo tanto el uso de estas sustancias estaría relacionado con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas.

Tabla 3

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Trail Making (TMT) y consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisiculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas del Test de Trail Making	Consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	SI (n=11)		NO (n=12)		
	Media	DE	Media	DE	
TMT A número de errores	0,00	0,00	0,25	0,62	0,197
TMT A número de aciertos	25,00	0,00	24,75	0,62	0,197
TMT A tiempo en resolver en segundos	37,46	9,50	32,84	5,86	0,171
TMT B número de errores	0,18	0,40	0,33	0,89	0,610
TMT B número de aciertos	12,82	0,40	12,67	0,89	0,610
TMT B tiempo en resolver en segundos	81,55	36,70	71,26	20,77	0,412

Fuente: Test de Trail Making (TMT)

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. En el test de Trail Making hubo diferencia entre la media de las puntuaciones directas del tiempo que se tardaron en resolver las tareas en los fisiculturistas consumidores de EAA (TMT A = 37,46 segundos y TMT B = 81,55 segundos) en contraste con la media de las puntuaciones directas de los que no consumían EAA (TMT A = 32,84 segundos y TMT B = 71,26 segundos), sin embargo, estas diferencias no fueron significativas estadísticamente.

Interpretación. Los resultados indican que los consumidores de EAA se tardaron más tiempo en resolver las tareas y, contrariamente a los que esperábamos, tuvieron un mejor desempeño teniendo más aciertos y menos errores, respecto de los no consumidores. Sin embargo, esta diferencia no es significativa y, por lo tanto, los resultados de este test no se oponen o apoyan la premisa de la relación del consumo de EAA con el déficit de las funciones ejecutivas.

Tabla 4

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Stroop y consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas del Test de Stroop	Consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	SI (n=11)		NO (n=12)		
	Media	DE	Media	DE	
Palabras correctas en la página de palabras	106,09	6,49	112,50	12,99	0,155
Elementos realizados en la página de colores	74,64	14,70	76,33	8,21	0,733
Elementos realizados en la página de palabras con colores	40,18	9,14	50,17	7,98	0,011*

*Nota: *Cumple con el supuesto de normalidad (Prueba de Shapiro-Wilk; $p \geq \alpha$) y de igualdad de varianza (Prueba de Levene $p \geq \alpha$)*

Fuente: Test de colores y palabras de Stroop

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. Comparando la media de las puntuaciones directas del test de Stroop en los dos grupos, se evidencia que existe una diferencia significativa ($p=0,011$) entre la media de las puntuaciones directas de dimensión elementos realizados en la tarea de palabras con colores del grupo que consumen EAA en comparación con el grupo que no consumen EAA, con una media más bajas en los primeros. Las otras variables también presentan medias de las puntuaciones directas más bajas en los fisicoculturistas consumidores, pero las diferencias no son significativas.

Interpretación. Los consumidores de EAA tienen una menor cantidad de elementos realizados en la tarea de palabras con colores lo que indica un desempeño deficiente, con respecto a los no consumidores. Esta diferencia es significativa estadísticamente por lo que apoya la premisa de que el consumo de EEA está relacionado con el déficit de las funciones ejecutivas.

Tabla 5

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Rey y consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas del Test de Rey	Consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	SI (n=11)		NO (n=12)		
	Media	DE	Media	DE	
Puntuación directa en la copia	19,00	2,87	21,63	2,28	0,024*
Tiempo real en segundos completar en copia	140,00	39,94	149,26	51,32	0,637
Puntuación directa en memoria	13,32	4,00	15,21	3,15	0,220
Tiempo real en segundos en completar memoria	105,73	35,48	150,34	49,23	0,022*

*Nota: *Cumple con el supuesto de normalidad (Prueba de Shapiro-Wilk; $p \geq \alpha$) y de igualdad de varianzas (Prueba de Levene $p \geq \alpha$)*

Fuente: Rey, Test de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. Al contrastar las medias de las puntuaciones directas de los dos grupos en el test de Rey, observamos que existe una diferencia significativa ($p=0,024$) entre la media de las puntuaciones directas de la variable copia del grupo que consumen EAA en comparación con el grupo que no consumen EAA. También se encontró una diferencia significativa ($p=0,022$) entre la media de las puntuaciones directas de la variable tiempo real en completar memoria del grupo que consumen EAA en comparación con el grupo que no consumen EAA.

Interpretación. El contraste de las puntuaciones nos permite observar que los consumidores de EAA tienen puntuaciones más bajas en las tareas y que dedicaron menos tiempo en resolverlas, respecto del otro grupo. Lo que indica un peor desempeño en los consumidores de EAA, al existir diferencia estadística, y apoya la premisa de que el consumo de EAA está relacionado con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas.

6.2. Resultados para el segundo objetivo específico

Comparar el tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja.

Tabla 6

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Clasificación de Wisconsin versión computarizada (WISCONPC) y tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas de WisConPC	Tiempo de consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	Menor a 5 años (n=9)		Igual o mayor a 5 años (n=2)		
	Media	DE	Media	DE	
Número de intentos aplicados	109,78	18,23	128,00	0,00	0,208
Respuestas correctas	78,78	9,55	84,00	9,90	0,504
Número total de errores	31,00	10,27	44,00	9,90	0,139
Porcentaje de errores	27,44	5,55	34,50	7,78	0,156
Respuestas perseverativas	17,67	8,59	17,00	4,24	0,920
Porcentaje de respuestas perseverativas	15,67	6,06	13,50	3,54	0,646
Errores perseverativos	16,11	7,20	16,50	3,54	0,944
Porcentaje de errores perseverativos	14,44	5,08	13,00	2,83	0,714
Errores no perseverativos	14,89	4,62	27,50	6,36	0,009*
Porcentaje de errores no perseverativos	13,22	2,49	21,50	4,95	0,005*

*Nota: *Cumple con el supuesto de normalidad (Prueba de Shapiro-Wilk; $p \geq \alpha$) y de igualdad de varianza (Prueba de Levene $p \geq \alpha$)*

Fuente: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin versión computarizada (WisConPC)

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. Estableciendo un punto de cohorte en el grupo de consumidores de EAA, respecto del tiempo que llevan consumiendo estas sustancias, existe una diferencia significativa entre la media de las puntuaciones directas de los consumidores EAA por un tiempo menor a cinco años y aquellos consumidores de EAA por 5 años o más, en las dimensiones: Errores no perseverativos ($p=0,009$) y Porcentaje de errores no perseverativos ($p=0,005$).

Interpretación. Los resultados nos indican que existe un rendimiento más bajo en los individuos que consumieron EAA por mayor tiempo, respecto de los que lo hicieron por menor tiempo. Esta diferencia es estadísticamente significativa. Las peores puntuaciones observadas en estas dimensiones del test coinciden con las que estuvieron alteradas en la

comparación del primer objetivo y apoyan la premisa de que el tiempo de consumo de EAA está relacionado con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas.

Tabla 7

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Trail Making (TMT) y tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas del Test Trail Making	Tiempo de consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	Menor a 5 años (n=9)		Igual o mayor a 5 años (n=2)		
	Media	DE	Media	DE	
TMT A número de errores	0,00	0,00	0,00	0,00	,00 ^a
TMT A número de aciertos	25,00	0,00	25,00	0,00	,00 ^a
TMT A tiempo en resolver en segundos	35,67	8,40	45,51	13,44	0,200
TMT B número de errores	0,11	0,33	0,50	0,71	0,237
TMT B número de aciertos	12,89	0,33	12,50	0,71	0,237
TMT B tiempo en resolver en segundos	74,11	12,29	115,01	97,58	0,164

^a Prueba t no se puede calcular porque las desviaciones estándar de ambos grupos son 0

Fuente: Test de Trail Making (TMT)

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. Al comparar la media de las puntuaciones directas del test, se observó diferencias entre el tiempo que tardaron en completar las tareas los participantes consumidores de EAA por 5 años o más (TMT A=45,51 segundos, TMT B= 115,01 segundos) y los que habían consumido EAA por menos de 5 años (TMT A= 35,67 segundos, TMT B= 74,11 segundos). Además, existe un contraste apreciable en la cantidad de aciertos y errores de ambos grupos. Sin embargo, ninguna de estas diferencias es significativa estadísticamente.

Interpretación. Los resultados indican que a pesar de que los consumidores de EAA por mayor tiempo tardaron más segundos en resolver las tareas y que tuvieron un peor desempeño en las tareas, respecto de los consumidores de EAA por menor tiempo, las diferencias no son significativas, por lo que no se puede negar o apoyar con los resultados de este test la relación entre el tiempo de consumo de EAA y el déficit de las funciones ejecutivas.

Tabla 8

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Stroop y tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas del Test de Stroop	Tiempo de consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	Menor a 5 años (n=9)		Igual o mayor a 5 años (n=2)		
	Media	DE	Media	DE	
Palabras correctas en la página de palabras	106,67	7,11	103,50	0,71	0,561
Elementos realizados en la página de colores	71,67	14,47	88,00	7,07	0,165
Elementos realizados en la página de palabras con colores	39,56	7,28	43,00	19,80	0,655

Fuente: Test de colores y palabras de Stroop

Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad

Análisis. Al comparar los resultados de los dos grupos, observamos que existe una diferencia no significativa estadísticamente entre las medias de las puntuaciones directas de los consumidores de EAA por 5 años o más y las medias de las puntuaciones directas de los consumidores de EAA por menos de 5 años.

Interpretación. Existe una discrepancia en los resultados, los consumidores de EAA tuvieron un peor desempeño en la tarea de palabras y un mejor rendimiento en las tareas de colores y de palabras con colores, respecto de los consumidores de EAA por menor tiempo. Sin embargo, se encontró que la diferencia no es significativa, por lo que no se puede asumir que con los resultados de este test se apoye o niegue la relación entre el tiempo de consumo de EAA y el déficit de las funciones ejecutivas.

Tabla 9

Media de las puntuaciones directas en cada dimensión del Test de Rey y tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, abril de 2019 a abril de 2020

Tareas del Test de Stroop	Tiempo de consumo de EAA				Prueba t (intervalo de confianza 95%)
	Menor a 5 años (n=9)		Igual o mayor a 5 años (n=2)		
	Media	DE	Media	DE	
Puntuación directa en la copia	19,44	2,92	17,00	2,12	0,300
Tiempo real en completar la copia en segundos	144,45	38,87	120,00	53,74	0,463
Puntuación directa en memoria	13,67	4,24	11,75	3,18	0,568
Tiempo real en completar la memoria en segundos	101,67	29,92	124,00	67,88	0,450

*Fuente: Rey, Test de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas
Elaboración: Marlon Eduardo Jiménez Abad*

Análisis. Comparando las medias de las puntuaciones directas en el test de Rey, existe una diferencia no significativa estadísticamente entre las medias de las puntuaciones directas de los consumidores de EAA por 5 años o más y las medias de las puntuaciones directas de los consumidores de EAA por menos de 5 años, en todas las dimensiones.

Interpretación. Los resultados hacen notar que los consumidores de EAA por mayor tiempo tuvieron peores puntuaciones en las tareas y que el tiempo que tardaron en completar la tarea fue distinto, respecto de los consumidores de EAA por menor tiempo. Sin embargo, no se encontró que exista una diferencia significativa en los resultados, por lo que no se puede apoyar o negar con los resultados de este test la existencia de relación entre el tiempo de consumo de EAA y el déficit de las funciones ejecutivas.

7. Discusión

En el presente estudio se evidenció que los fisicoculturistas que consumen esteroides anabólicos androgénicos tienen un rendimiento deficiente en algunos parámetros de las pruebas neuropsicológicas utilizadas para evaluar las funciones ejecutivas, comparados con las puntuaciones de los fisicoculturistas que no consumen esteroides anabólicos androgénicos, y que estos resultados son estadísticamente significativos, por lo que se puede asumir que el consumo de estas sustancias, está relacionado con déficit de los componentes de las funciones ejecutivas.

Además, se demostró que la variable tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos (cohorte menor a 5 años; igual o mayor a 5 años) tiene influencia en el déficit de las funciones ejecutivas, así pues, en el test WisConPC encontramos que había una diferencia significativa entre las puntuaciones de los fisicoculturistas consumidores de esteroides anabólicos androgénicos por mayor tiempo (Errores no perseverativos, Porcentaje de errores no perseverativos), respecto de las puntuaciones de los fisicoculturistas que los habían consumido por menor tiempo.

Las alteraciones de las variables medidas en el WisConPC, nos indican anormalidades en la flexibilidad cognitiva (Tirapu, Rios, y Maestú, 2011), es decir la capacidad de elaborar, cambiar y generar nuevas estrategias dirigidas hacia un objetivo frente a los cambios del entorno. Las diferencias observadas en los consumidores de EAA en las dimensiones: porcentaje de errores, errores perseverativos, porcentaje de errores perseverativos, errores no perseverativos y porcentaje de errores no perseverativos, estarían relacionadas con fallos en la capacidad de anticipar o prever la ocurrencia de eventos (Buller, 2010).

El test de Stroop evalúa la capacidad de evitar dar respuestas automáticas al suprimir la intervención de estímulos externos no importantes (Tirapu, Rios, y Maestú, 2011), por lo tanto, la diferencia observada en los consumidores de EAA respecto al número de elementos realizados en la página de palabras con colores, indicaría una alteración en este componente de las funciones ejecutivas.

Por otro lado, el test de Rey se encarga de evaluar actividades perceptivas y de memoria (Ciber, 2019), en los consumidores de EAA existía alteración en la puntuación directa de la variable copia y variable tiempo real en completar memoria, lo cual nos indica deficiencias en la percepción visual-espacial y actividades mnésicas.

Se puede comparar estos resultados con los de otros estudios realizados en años anteriores, en los que se ha evidenciado la injerencia que tiene el consumo de esteroides

anabólicos androgénicos en varias esferas cognitivas y en componentes de las funciones ejecutivas.

Kaufman et al. (2015) realizó una evaluación cognitiva a usuarios y no usuarios de esteroides anabólicos androgénicos por medio de la prueba de aprendizaje de pares asociados del Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) en la que encontró que los usuarios de EAA tenían peor desempeño en la tarea cognitiva visuoespacial.

Asimismo, Heffernan et al. (2015) por medio del Prospective and Retrospective Memory Questionnaire (PRMQ) y del Executive Function Questionnaire (EFQ) encontraron que usuarios de esteroides anabólicos androgénicos tenían déficits en la memoria retrospectiva, la memoria prospectiva y la función ejecutiva.

También Bjørnebekk et al. (2019) encontraron, por medio de una batería de pruebas neuropsicológicas, que el uso prolongado de esteroides anabólicos androgénicos en dosis altas se asocia a una función cognitiva deficiente.

Wood y Serpa (2019), evaluaron la discriminación bicondicional y encontraron que el tratamiento crónico de ratas con dosis de testosterona aproximadas al uso de EAA en humanos, deteriora la flexibilidad cognitiva.

Específicamente relacionado con las funciones ejecutivas, Hauger, Westlye, y Bjørnebekk (2020) evaluaron las funciones ejecutivas en la vida diaria de consumidores de esteroides anabólicos androgénicos a través de una versión corta del Behavior Rating Inventory of Executive Function-Adult (BRIEF-A), llegando a la conclusión de que la dependencia de esteroides anabólicos está asociada a disfunción ejecutiva.

Los resultados obtenidos en la presente investigación ponen de manifiesto que los consumidores de esteroides anabólicos androgénicos, acorde a los resultados de investigaciones anteriores, tienen peor desempeño en algunos componentes ejecutivos clave para planificación, ejecución y organización de estrategias utilizadas en resolución de problemas.

8. Conclusiones

Realizada la presente investigación, se concluyó lo siguiente:

- Existe una diferencia estadísticamente significativa entre las bajas puntuaciones obtenidas por los consumidores de esteroides anabólicos androgénicos y las puntuaciones obtenidas por los no consumidores de esteroides anabólicos androgénicos.
- Se pone en evidencia que el consumo de esteroides anabólicos androgénicos está relacionado con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas.
- Existe una diferencia estadísticamente significativa entre las bajas puntuaciones obtenidas por los fisicoculturistas que habían consumido esteroides anabólicos androgénicos por 5 años o más, y los que habían consumido esteroides anabólicos androgénicos por menos tiempo.
- El tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos en fisicoculturistas está relacionado con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas.

9. Recomendaciones

Finalizada la presente investigación, proponemos las siguientes recomendaciones:

- Es importante que las autoridades de salud tomen conciencia de los efectos negativos que están causando el consumo de esteroides anabólicos androgénicos y otras sustancias, que se ofertan libremente en los gimnasios a los usuarios. Se deben tomar cartas en el asunto para efectivizar las medidas implementadas en cuanto a su regulación.
- Se deben implementar programas de informativos, a las personas que ya se encuentren usando esteroides anabólicos androgénicos, y a todos aquellos que puedan estar expuestos, sobre el impacto que tiene su consumo en esferas físicas, psicológicas, sociales y cognitivas.
- Futuros estudios que se realicen en la carrera de Medicina deberían encaminarse a encontrar el efecto del consumo de esteroides anabólicos androgénicos en otras esferas cognitivas.
- Es necesario realizar nuevos estudios en los que se involucre una mayor cantidad de participantes.

10. Referencias Bibliográficas

- Aguila, Mercado & Palma (2013). Esteroides Androgénicos Anabolizantes: Consecuencias en el hombre. *Revista Chilena de Urología*, 78(4), 13-17. <https://www.revistachilenadeurologia.cl/urolchi/wp-content/uploads/2014/02/Aguila.pdf>
- Aguirre, G. (2015). *Consumo excesivo de esteroides anabólicos y su implicación en la salud de los moradores de la ciudadela Saucos 2 en Guayaquil y su prevención a través de medios*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7945>
- Aroca, P. (2014). *Aplicación informática para entorno clínico con acceso a base de datos. Desarrollo del test Wisconsin para detección de trastornos psicológicos*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Cartagena]. Repositorio Digital de la Universidad Politécnica de Cartagena. <http://hdl.handle.net/10317/4243>
- Asipuela, A. (2015). *Normalización de pruebas neuropsicológicas para evaluar atención sostenida, selectiva, dividida en una población de 15 a 70 años en el cantón Quito*. (Trabajo de postgrado, Universidad Central del Ecuador). Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7656>
- Avella, R., & Medellín, J. (2012). Esteroides anabolizantes androgénicos, riesgos y consecuencias. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15(sup), 47-55. <https://doi.org/10.31910/rudca.v15.nsup.2012.892>
- Bjørnebekk, A., Walhovd, K., Jørstad, M., Due-Tønnessen, P., Hullstein, I., & Fjell, A. (2017). Structural Brain Imaging of Long-Term Anabolic-Androgenic Steroid Users and Nonusing Weightlifters. *Biological Psychiatry*, 82(4), 294-302. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.06.017>
- Bjørnebekk, A., Westlye, L., Walhovd, K., Jørstad, M., Sundseth, Ø., & Fjell, A. (2019). Cognitive performance and structural brain correlates in long-term anabolic-androgenic steroid exposed and nonexposed weightlifters. *Neuropsychology*, 33(4) 547–559. <https://doi.org/10.1037/neu0000537>
- Brunton, L., Lazo, J., & Parker, K. (2012). *Goodman & Gilman: Las bases farmacológicas de la terapéutica*. (12.^a ed.). McGraw-Hill.
- Buller, I. (2010). Evaluación neuropsicológica efectiva de la función ejecutiva. Propuesta de compilación de pruebas neuropsicológicas para la evaluación del funcionamiento ejecutivo. *Cuadernos de neuropsicología*, 4(1), 63-86.

- http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-41232010000100005&lng=pt&tlng=es
- Cantón, E. (Ed.). (2010). *Guía informativa sobre esteroides-anabolizantes*. Generalitat Valenciana. <http://www.san.gva.es/documents/156344/1781089/GuiaEsteroides.pdf>
- Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red. [Ciber] (2019, 29 de mayo). *Ficha técnica del instrumento: Test de Clasificación de tarjetas de Wisconsin*. <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=25>
- Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red. [Ciber] (2019, 29 de mayo). *Ficha técnica del instrumento: Figura Compleja de Rey-Osterrieth*. <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=30>
- Cortés, J., Galindo, G., & Salvador, J. (1996). La figura compleja de Rey: propiedades psicométricas. *Salud Mental*, 19 (3), 42-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5794503>
- Cunningham, R., Giuffrida, A., & Roberts, J. (2009). Androgens Induce Dopaminergic Neurotoxicity via Caspase-3-Dependent Activation of Protein Kinase Cδ. *Endocrinology*, 150(12), 5539-5548. <https://doi.org/10.1210/en.2009-0640>
- Domínguez, E., Fernández, P., Giménez, J., & Gerometta, R. (2013). Estudio Descriptivo del Consumo de Esteroides Anabólicos en la población que asiste a gimnasios de la ciudad de Corrientes, Argentina. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*, 214(4), 1-6. <http://hdl.handle.net/11336/8566>
- Fernández, A., Marino, J., & Alderete, A. (2002). Estandarización y validez conceptual del test del Trazo en una muestra de adultos argentinos. *Revista Neurológica Argentina*, 27(2), 83-88. http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=15929&id_seccion=1257&id_ejemplar=1641&id_revista=95
- Fernández, R., & Flórez, J. (2019, 11 de marzo). *Funciones ejecutivas: bases fundamentales*. Fundación Iberoamericana Down21. <https://www.downciiclopedia.org/images/neurobiologia/Funciones-ejecutivas-bases-fundamentales.pdf>
- Figueroba, A. (2019, 11 de marzo). *Cognición: definición, procesos principales y funcionamiento*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/inteligencia/cognicion-definicion-procesos>

- Food and Drug Administration [FDA]. (2019, 14 de abril). *Los adolescentes y los esteroides, una combinación peligrosa*. <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/los-adolescentes-y-los-esteroides-una-combinacion-peligrosa>
- Fletcher, R., Fletcher, S. & Wagner, E. (1998). *Epidemiología clínica. Aspectos Fundamentales*. (2.ª ed.). Masson William & Wilkins.
- Freitas, A., Damião, B., Mantoan, D., Ribeiro, M., Fernandes, G., Costa, W., & Esteves, A. (2017). Efeitos dos anabolizantes sobre a densidade de neurônios dos núcleos da base. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23(3), 213-216. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172303151688>
- García, J., & Hurlé, J. (2015). *Neuroanatomía Humana*. Panamericana.
- Golden, C. J. (2001). *Manual. Stroop, Test De Cores Y Palabras*. (3.ª ed.) Tea.
- González, C. (2015). *Vigorexia y preocupación de la imagen corporal en usuarios de los gimnasios de la ciudad de Loja octubre a noviembre del 2015*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio de tesis de grado y posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9709>
- Guevara, M., Cruz, M., Hernández, M., & Amezcua, C. (2017). *WisConPC: programa computacional que evalúa funciones ejecutivas*. *Memorias de la Séptima Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética: CICIC 2017*. International Institute of Informatics and Systemics IIIS, 58-61. <http://www.iiis.org/CDs2017/CD2017Spring/papers/CB401NP.pdf>
- Graciano, G., Brito, A., Ranielle, F., CR, J., Galan, S., Oliveira, C., & Santos, M. (2017). Prevalência do use of esteroides anabólicos androgênicos em praticantes de musculação de Teresina-PI. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 17(S4.A), 115-124. <http://dx.doi.org/10.5628/rpcd.17.S4A.115>
- Groot, A., Llinares, G., & Koert, A.-W. (2013). *Esteroides anabolizantes*. Paidotribo.
- Haro, M., & Mendez, A. (2013). *El desarrollo de los procesos cognitivos básicos en las estudiantes del “Colegio Nacional Ibarra” sección diurna de los segundos y terceros años de bachillerato*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2026>

- Hauger, L., Westlye, L., & Bjørnebekk, A. (2020). Anabolic androgenic steroid dependence is associated with executive dysfunction. *Drug and Alcohol Dependence*, 208(107874), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.107874>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (2009). *Manual. WCST, Test De Clasificación De Tarjetas De Wisconsin*. (3.^a ed.). Tea.
- Heffernan, T., Battersby, L., Bishop, P., & O'Neill, T. (2015). Everyday Memory Deficits Associated with Anabolic-Androgenic Steroid Use in Regular Gymnasium Users. *The Open Psychiatry Journal*, 9, 1-6. <http://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/23371>
- Hernández, C. (2011). *Enciclopedia del culturismo, rutinas adaptadas a la morfología, edad y sexo, cómo desarrollar rápidamente la fuerza*. Hispano Europea.
- Hernández, S., Fernández, M., & Ortiz, G. (2017). Efectos secundarios derivados del consumo de esteroides anabólicos en el deportista. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 6(1), 26-45. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2017.v6i1.3807>
- Kanayama, G., Kean, J., Hudson, J., & Pope, H. (2013). Cognitive Deficits In Long-Term Anabolic Steroid Users. *Drug Alcohol Depend*, 130(0), 208-214. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.11.008>
- Kaufman, M., Janes, A., Hudson, J., Brennan, B., Kanayama, G., Kerrigan, A., Jensen, J., & Pope, H. (2015). Brain and Cognition Abnormalities in Long-Term Anabolic-Androgenic Steroid Users. *Drug Alcohol Depend*, 152(0), 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.04.023>
- Kouri, E., Pope, H., Katz, D., & Oliva, P. (1995). Fat-free mass index in users and nonusers of anabolic-androgenic steroids. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 5(4), 223-228. <https://doi.org/10.1097/00042752-199510000-00003>
- Kuhn, C., Swartzwelder, S., & Wilson, W. (2009). *Anabolizantes, estimulantes y calmantes en la práctica deportiva*. (2.^a ed.). Paidotribo.
- Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 56-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987492>
- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J., Lizasoain, I., Moro, M., & Portolés, A. (2018). *Velázquez. Farmacología Básica y Clínica*. (19.^a ed.). Panamericana.
- Luque, T., & Ruiz, B. (2019). *Actualización del Test Stroop: nueva tipificación en población española*. Dpto. de I+D+i de TEA Ediciones.

- [https://www.researchgate.net/publication/332267652_ACTUALIZACION_DEL_T EST_STROOP_NUEVA_TIPIFICACION_EN_POBLACION_ESPANOLA](https://www.researchgate.net/publication/332267652_ACTUALIZACION_DEL_T_EST_STROOP_NUEVA_TIPIFICACION_EN_POBLACION_ESPANOLA)
- Martín, S. (2011). Anabolizantes. *Offarm*, 30(1), 54-58. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-X0212047X11911402>
- National Institute on Drug Abuse [NIH]. (2019, 13 de marzo). *¿Cuáles son las consecuencias del abuso de los esteroides a la salud?* <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/serie-de-reportes/abuso-de-los-esteroides-anabolicos/cuales-son-las-consecuencias-del-abuso-de-los-esteroides-l>
- National Institute on Drug Abuse [NIH]. (2019, 4 de abril). *¿Qué son los esteroides anabólicos?* <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/drugfacts/esteroides-anabolicos>
- National Institute on Drug Abuse [NIH]. (2019, 13 de marzo). *Los esteroides anabólico-androgénicos.* [https://www.manantiales.org/pdf/informacion/Los%20esteroides%20anab%C3%B3lico-%20androg%C3%A9nicos%20\(NIDA\).pdf](https://www.manantiales.org/pdf/informacion/Los%20esteroides%20anab%C3%B3lico-%20androg%C3%A9nicos%20(NIDA).pdf)
- Pearl, B. (2008). *Tratado General de la Musculación*. (4.ª ed.) Paidotribo.
- Peña, J. (2007). *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Panamericana.
- Peña-Casanova, J., Gramunt, N., & Gich, J. (2004). *Test neuropsicológicos, Fundamentos para una neuropsicología clínica basada en evidencias*. Masson.
- Peralta, J., Peralta, N., & Montenegro, Z. (2015). Propuesta de evaluación neuropsicológica para casos donde exista una alteración en la percepción musical. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 11(2), 261-271. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2015.0002.07>
- Portellano, J., & García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Síntesis.
- Ramos, C., Bolaños, M., García, A., Martínez, P., & Jadán, J. (2019). La Escala EFECO para Valorar Funciones Ejecutivas en Formato de AutoReporte. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, 50(1), 83-93. <https://doi.org/10.21865/RIDEP50.1.07>
- Real Academia Española [RAE]. (2019, 28 de agosto). *Culturismo*. <https://dle.rae.es/?id=Bf2aw5A>
- Rey, A. (2003). *Manual. Rey, Test de Copia y de Reproducción de memoria de figuras geométricas complejas*. (8.ª ed.). Tea.

- Romero, Á., & Moya, L. (2015). ¿Facilitan los esteroides anabolizantes-androgénicos la expresión de la violencia? *Revista Española de Drogodependencias*, 40(3), 12-26. <http://hdl.handle.net/10550/54874>
- Samaniego, E. (2010). *Fundamentos de Farmacología Médica*. (7.ª ed.). Casa de la Cultura Ecuatoriana Benjamín Carrión.
- Sherry, E., & Wilson, S. (2002). *Manual Oxford de Medicina Deportiva*. Paidotribo.
- Strauss, E., Sherman, E., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological test: Administration, norms, and commentary*. (3.ª ed.). Oxford University Press.
- Tirapu, J., Bausela, E., & Cordero, P. (2018). Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: metaanálisis. *Revista de Neurología*, 67(6), 215-225. <https://doi.org/10.33588/rn.6706.2017450>
- Tirapu, J., Rios, M., & Maestú, F. (2011). *Manual de Neuropsicología*. (2.ª ed.). Viguera.
- Trelles, L., & Thorne, C. (1986). La Cognición: El Punto De Vista Neurológico. *Revista de Psicología*, 4(3), 143-156. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4527/4507>
- Vázquez, R., Carracedo, E., Ces, E., Cadórniga, L., Álvaro, P., & Pose, J. (2015). Control de la dispensación de medicamentos esteroides anabolizantes androgénicos. *Gaceta Sanitaria*, 29(4), 304-307. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.02.006>
- Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3720>
- Wetlye, L., Kaufmann, T., Alnæs, D., Hullstein, I., & Bjørnebekk, A. (2017). Brain connectivity aberrations in anabolic-androgenic steroid users. *NeuroImage: Clínica*, 13(0), 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2016.11.014>
- Wood, R., & Serpa, R. (2019). Anabolic-androgenic steroid abuse and cognitive impairment: Testosterone IMPAIRS biconditional task performance in male rats. *Behavioural Brain Research*, 379(0). <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.112339>
- World Anti-Doping Agency [WADA]. (2019, 1 de enero). *Lo que está prohibido*. <https://www.wada-ama.org/es/content/lo-que-esta-prohibido>

11. Anexos

11.1. Anexo 1: Pertinencia del proyecto de investigación

**UNL**Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud
Humana**MEMORÁNDUM Nro. 0239 DCM-FSH-UNL****PARA:** Sr. Marlon Eduardo Jiménez Abad
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**DE:** Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA**FECHA:** 21 junio de 2019**ASUNTO: INFORME DE PERTINENCIA**

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "**Consumo de esteroides anabólicos androgénicos y déficit de las funciones ejecutivas de la memoria en fisicoculturistas de la ciudad de Loja**", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dr. Rirchard Jimenez, Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE**, por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT

11.2. Anexo 2: Designación de director de tesis

**UNL**Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud
Humana**MEMORÁNDUM Nro.0257 CCM-FSH-UN**

PARA: Dr. Jorge REyes
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 26 de junio 2019

ASUNTO: Designar Director de Tesis

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director(a) de tesis del tema, "**Consumo de esteroides anabólicos androgénicos y déficit de las funciones ejecutivas de la memoria en fisoculturistas de la ciudad de Loja**", autoría del Sr. Marlon Eduardo Jiménez Abad.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,

Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT

11.3. Anexo 3: Autorización para modificación del tema y de un objetivo específico



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud
Humana

MEMORÁNDUM Nro.0167 DCM-FSH-UNL

PARA: Sr. Marlon Eduardo Jiménez Abad
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Dra. Tania Cabrera
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 06 de Marzo de 2020

ASUNTO: AUTORIZAR MODIFICACIÓN DEL TEMA Y DE UN OBJETIVO ESPECÍFICO

Mediante el presente expreso un cordial saludo, a la vez que me permito informarle sobre el proyecto de investigación, de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por el **Dr. Jorge Reyes**, Docente de la Carrera y en calidad de Director de tesis, con fecha 05 de Marzo de 2020, donde propone los cambiar el tema y los objetivo específicos del proyecto: "CONSUMO DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÉNICOS Y DÉFICIT DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE LA MEMORIA EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA", se modifique por: "**CONSUMO DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÉNICOS Y DÉFICIT DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA**", de su autoría; en cuanto a uno de los objetivos específicos:

Objetivos Específicos

- Comparar el tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos con el grado de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, en el periodo del mes de abril de 2019 al mes de abril del 2020.

Se modifique por:

Objetivos Específicos

- Comparar el tiempo de consumo de esteroides anabólicos androgénicos con la presencia de déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja, en el periodo del mes de abril de 2019 al mes de abril del 2020.

Esta Dirección en vista de lo solicitado y expuesto, procede **autorizar modificación del tema y de un objetivo específico**, por lo tanto, puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,

Dra. Tania Cabrera
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada
NOT



11.4. Anexo 4: Cambio de director de tesis



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud

MEMORÁNDUM Nro.0473 DCM-FSH-UNL

PARA: Dr. Álvaro Quinche.
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Dra. Tania Cabrera Parra.
**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA
DE LA CARRERA DE MEDICINA.**

FECHA: 27 de enero de 2021

ASUNTO: CAMBIO DE DIRECTOR DE TESIS

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director(a) de tesis del tema: **"CONSUMO DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÉNICOS Y DÉFICIT DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA"**, autoría del **Sr. Marlon Eduardo Jiménez Abad**, en vista que el Dr. Jorge Reyes, ya no forma parte de la planta Docente de la Universidad.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



TANIA VERONICA
CARRERA PARRA

Dra. Tania Cabrera Parra.
**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA
DE LA CARRERA DE MEDICINA**

C.c.- Archivo. Director de tesis , estudiante

/B. castillo.

11.5. Anexo 5: Formulario N° 001**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA****CONSENTIMIENTO INFORMADO****TEMA:****CONSUMO DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÉNICOS Y DÉFICIT DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN FISILOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA**

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a fisicoculturistas hombres principiantes y profesionales, que levanten pesas continuamente y que se les invita a participar de manera voluntaria en la investigación denominada: Consumo de esteroides anabólicos androgénicos y déficit de las funciones ejecutivas en fisicoculturistas de la ciudad de Loja.

Yo soy Marlon Eduardo Jiménez Abad, estudiante de la Carrera de Medicina de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, estoy investigando sobre el déficit de las funciones ejecutivas producto del uso inadecuado de esteroides anabólicos androgénicos. No tiene que decidir hoy si participa o no en esta investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda o puede que tenga preguntas acerca de la investigación, por lo que antes de decidirse, puede hablar con cualquier miembro del equipo.

Llevo a cabo esta investigación con el objetivo de determinar si el consumo de esteroides anabólicos androgénicos causa déficit de las funciones ejecutivas en las personas que las consumen por periodos prolongados. Este estudio proporcionaría información valiosa para concientizar a la población de los efectos de consumir este tipo de sustancias y, además, incentivar a las autoridades en la toma de decisiones y la implementación de medidas para evitar el consumo subrepticio de los esteroides anabólicos androgénicos. Este estudio requiere la participación de fisicoculturistas por lo cual solicitamos su valiosa colaboración.

Si decide participar en este estudio se le harán una serie de preguntas relacionadas sobre el consumo de estas sustancias. Además, se le medirá el peso y la talla, también realizaremos una evaluación que abarcará algunos parámetros de la cognición. Los resultados de la evaluación que realicemos las daremos a conocer en caso de ser solicitadas.

Estamos investigando a fisicoculturistas hombres que hayan consumido esteroides anabólicos androgénicos y también a fisicoculturistas hombres que no hayan consumido estas sustancias.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, por lo que no recibirá compensación económica por su participación en este estudio, pero las evaluaciones que se le realizarán no tendrán ningún costo y puede recibir una copia de los resultados.

La participación en este estudio tiene algunas implicaciones: necesitamos que los datos proporcionados sean lo más específicos y veraces posibles, y que disponga del tiempo suficiente para realizar todas las evaluaciones que se pretende. Todas estas actividades se realizarán por personal con experiencia.

Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera del alcance y solo los investigadores tendrán acceso a verla, no será compartida ni entregada a nadie.

El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. Se publicarán los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación. No se compartirá información confidencial.

Usted no tiene por qué participar en esta investigación si no desea hacerlo. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

Habiendo recibido y entendido las explicaciones pertinentes, yo _____, identificado con número de cédula _____, acepto voluntariamente mi participación en esta investigación y estoy dispuesto a responder a todas las preguntas de la encuesta, a que me midan peso, porcentaje de grasa y estatura, y que se hagan las evaluaciones cognitivas pertinentes. Entiendo que no existe ningún tipo de riesgo con las evaluaciones que se realizan y las medidas que se tomaran. Sé que puede que no haya beneficios para mi persona y que no se me recompensará.

FIRMA DEL VOLUNTARIO

11.6. Anexo 6: Formulario N° 002



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

FORMULARIO DE ENTREVISTA: ELEMENTOS DE CONTROL

Fecha: _____

Nombre: _____ **Cédula:** _____

Sexo: Hombre(1)___ Mujer(2)___ **Fecha de Nacimiento:** _____

Edad (Años cumplidos): _____ **Grupo de Edad:** 20-29(1)___ 30-39(2)___ 40-49(3)___

Estado civil: SOL(1)___ CAS(2)___ DIV(3)___ VIU(4)___ U-L(5)___

Instrucción (número de años estudiando): Sin instrucción(1)___ Primaria: incompleta(2)___ completa(3)___ Secundaria: incompleta(4)___ completa(5)___ Técnica: incompleta(6)___ completa(7)___ Superior universitario: incompleto(8)___ completo(9)___

Empleo: _____

Grupo Cultural (Raza/Etnicidad): Indígena(1)___ Afroecuatoriano(2)___ Negro(3)___ Mulato(4)___ Montubio(5)___ Mestizo(6)___ Blanco(7)___ Otro(8)___ Ignorado(9)___

CRITERIOS	SI(1)	NO(2)
Inclusión		
-Práctica fisicoculturismo y que entrenan con pesas continuamente.		
-Consume de forma continua esteroides anabólicos androgénicos para ganar músculo o para mejorar su apariencia.		
-Consume esteroides anabólicos androgénicos por un periodo mínimo de 1 año.		
-No consume esteroides anabólicos androgénicos para ganar músculo o para mejorar su apariencia.		
Exclusión		
-Consume esteroides anabólicos androgénicos por prescripción médica para el tratamiento de una patología específica.		
-Consume alcohol en exceso y de forma crónica, o lo consumió recientemente en un periodo mínimo de 48h.		
-Ha consumido drogas ilícitas en exceso y de forma crónica, o recientemente.		
-Padece algún trastorno neuropsiquiátrico con afectación mental.		
-Tuvo algún traumatismo previo con involucración neurológica.		

11.7. Anexo 7: Formulario N° 003



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

FORMULARIO DE ENTREVISTA: FACTORES DE RIESGO

Nombre: _____ Cédula: _____

<i>Infecciones</i>	Enfermedad por priones	Sífilis	Enfermedad de Lyme	Meningitis crónica
<i>Neoplasias</i>	Tumores primarios o metastásicos	Encefalitis paraneoplásica	Linfoma diseminado intravascular	hidrocefalia
<i>Trauma Cerebral</i>	Hematoma crónico subdural	Contusiones	Daño axonal difuso	Demencia Pugilística
<i>Autoinmunes</i>	Esclerosis múltiple	Angeítis primaria del SNC	Lupus	Sarcoidosis
<i>Metabólicos</i>	Falla hepática o renal	Hiper-hipotiroidismo	Calcemia	Natremia
	Enf. de Wilson	Adrenoleucodistrofia	Gangliosidosis GM2	Deficiencia de pantotenato quinasa
<i>Tóxicos</i>	Metales	Agentes industriales	Encefalopatía por radiación	Drogas
<i>Nutricional</i>	B12/folatos	Síndrome de Wernicke-Korsakoff		
<i>Demencias degenerativas</i>	Enf. Alzheimer	Demencia Frontotemporal y Parkinsoniana	Enf. de Huntington	Lipofuscinosis neuronal ceroide
<i>Demencias Vasculares</i>	Múltiples Infartos	Enfermedad de Binswanger	CADASIL	Enf. isquémica de pequeños vasos
<i>Psiquiátricas</i>	Esquizofrenia	Síndrome demencial por depresión	Trastorno bipolar	Malingering

Historial

- a. Antecedentes personales patológicos (Médicos y Psiquiátricos):

- b. Antecedentes personales familiares (Familiares en 1° grado con trastornos neurodegenerativos):

Uso de sustancias

- a. Consumo de alcohol (unidades por día):
- b. Consumo de cigarrillo (cigarrillos por día):
- c. Uso de Psicofármacos: ansiolíticos(1), antidepresivos(2), antimaníacos(3), antipsicóticos(4):
Anterior _____
Actual _____

Uso de esteroides anabólicos androgénicos

- a. Edad de inicio de consumo:
- b. Tiempo de consumo:
- c. Patrón de administración:

- d. Duración de los ciclos:
- e. Dosis semanal promedio:
- f. Consumo en el momento de la investigación: Si(1)___ No(2)___
- g. Esteroides anabólicos androgénicos más comúnmente usados:

- h. Otros anabólicos usados:

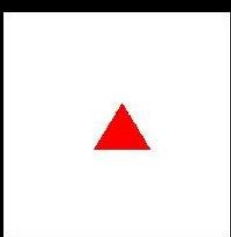
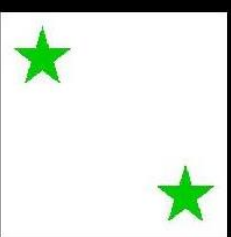
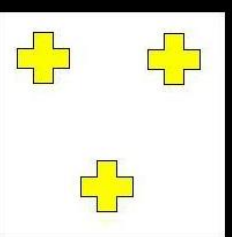
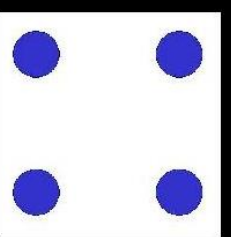
Datos antropométricos

- a. Talla:
- b. Peso:
- c. IMC:
- d. % grasa:
- e. Índice de masa libre de grasa (IMLG):


11.8. Anexo 8: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin versión computarizada (WisConPC)




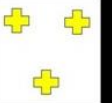
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA**

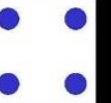
			
---	---	--	---

Cartas Muestra →










Carta Respuesta →



Al aparecer cada Carta Respuesta se debe tocar la Carta Muestra con la que se considere que hace pareja. Sólo se permite una respuesta por cada carta. La computadora indicará si la respuesta fue correcta o incorrecta. No hay tiempo límite para terminar. Para iniciar se debe tocar cualquiera de las cartas muestra.

11.9. Anexo 9: Formulario N° 004



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

**TEST DE CLASIFICACIÓN DE TARJETAS DE WISCONSIN VERSIÓN
 COMPUTARIZADA (WISCONPC)**

1. RESUMEN DE PUNTUACIONES

DIMENSIONES	Puntuación directa	Puntuación típica	Puntuación T	Puntuación centil
N° de intentos aplicados				
Respuestas correctas				
N° total de errores				
Porcentaje de errores				
Respuestas perseverativas				
Porcentaje de respuestas perseverativas				
Errores perseverativos				
Porcentaje de errores perseverativos				
Errores no perseverativos				
Porcentaje de errores no perseverativos				
Respuestas de nivel conceptual				
Porcentaje respuestas de nivel conceptual				

2. OTRAS PUNTUACIONES

	Puntuación directa	Puntuación centil
N° de categorías completas		
Intentos para completar la 1ª categoría		
Fallos para mantener la actitud		
Aprender a aprender		

BAREMO UTILIZADO

3. CALCULO DE LA PUNTUACIÓN "APRENDER A APRENDER"

N° de la categoría	N° de intentos	Errores	Porcentaje de errores	Diferencia entre porcentaje de errores
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Diferencia media				

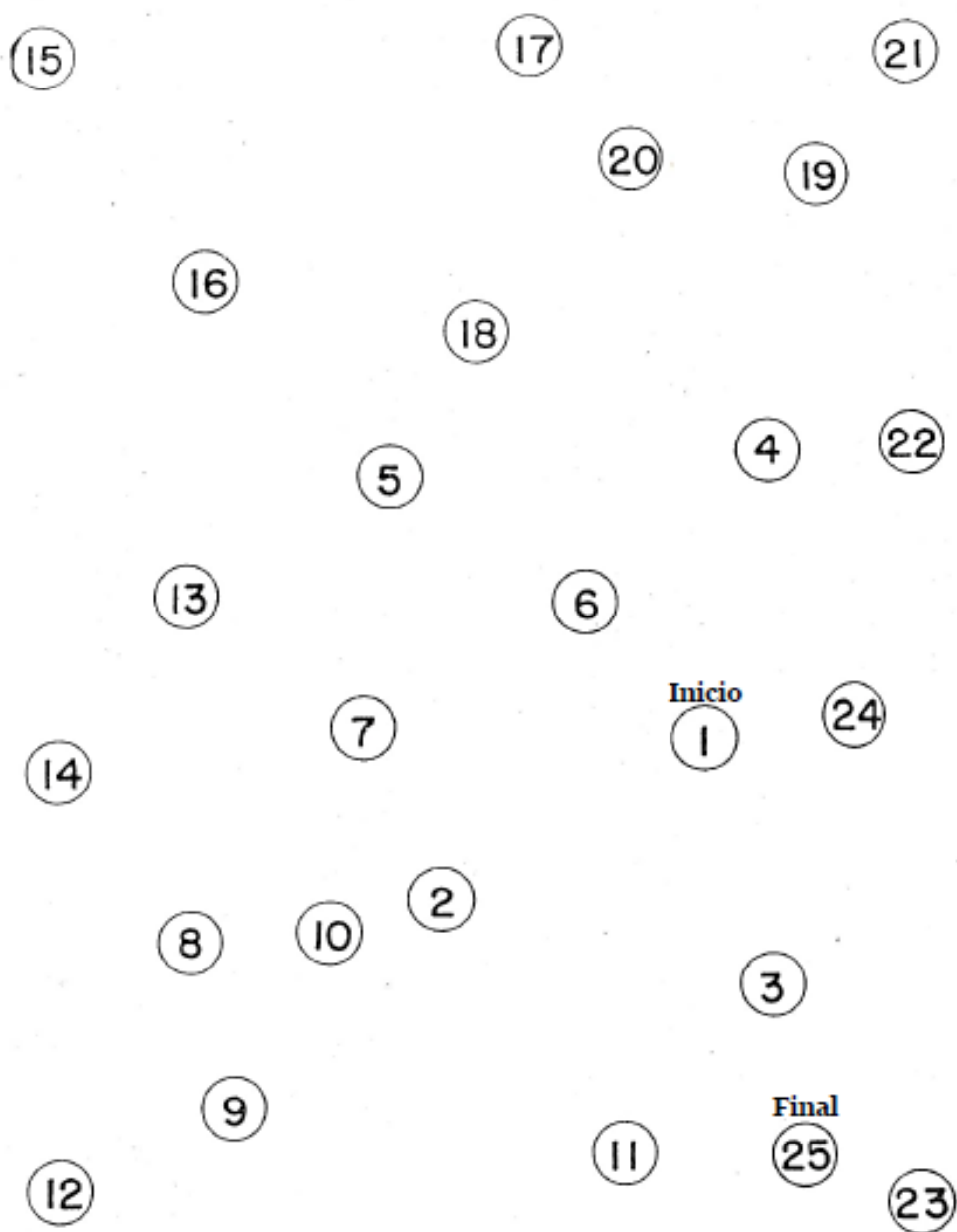
11.10. Anexo 10: Test Trail Making



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

TEST TRAIL MAKING

Parte A

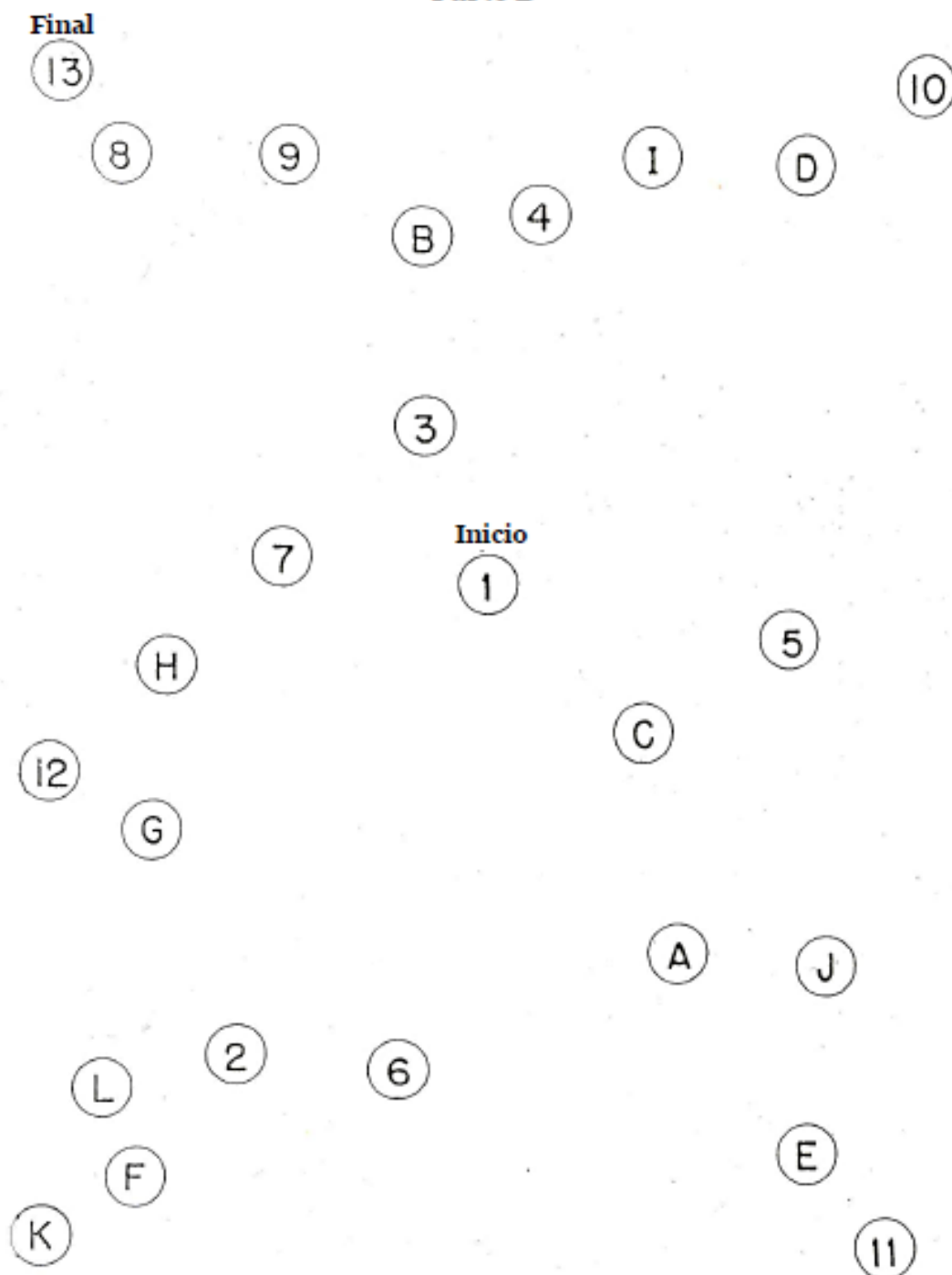




UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

TEST TRAIL MAKING

Parte B



11.11. Anexo 11: Formulario N° 005



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

TEST TRAIL MAKING

	Errores	Aciertos	Tiempo (segundos)
TMT parte A			
TMT parte B			

11.12. Anexo 12: Test de colores y palabras de Stroop



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA**

TEST DE COLORES Y PALABRAS DE STROOP

LÁMINA PALABRA

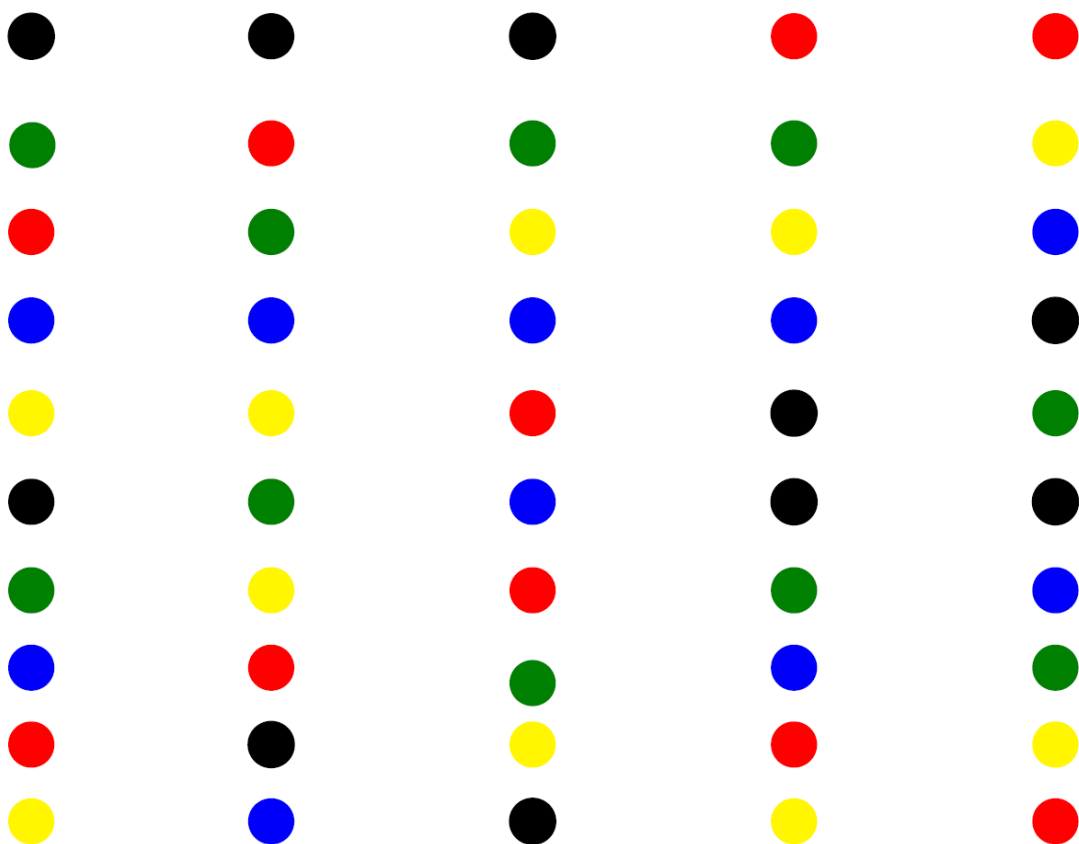
AZUL	NEGRO	NEGRO	VERDE	AZUL
VERDE	AMARILLO	ROJO	AZUL	VERDE
ROJO	VERDE	VERDE	ROJO	AMARILLO
AMARILLO	ROJO	AMARILLO	AMARILLO	NEGRO
NEGRO	AZUL	AZUL	ROJO	ROJO
NEGRO	NEGRO	AZUL	NEGRO	AMARILLO
AMARILLO	AZUL	AMARILLO	AMARILLO	AZUL
ROJO	ROJO	ROJO	AZUL	ROJO
AZUL	VERDE	NEGRO	ROJO	VERDE
VERDE	AMARILLO	VERDE	VERDE	NEGRO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA**

TEST DE COLORES Y PALABRAS DE STROOP

LÁMINA COLOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA**

TEST DE COLORES Y PALABRAS DE STROOP

LÁMINA PALABRA-COLOR

AZUL	NEGRO	NEGRO	VERDE	AZUL
VERDE	AMARILLO	ROJO	AZUL	VERDE
ROJO	VERDE	VERDE	ROJO	AMARILLO
AMARILLO	ROJO	AMARILLO	AMARILLO	NEGRO
NEGRO	AZUL	AZUL	NEGRO	ROJO
NEGRO	NEGRO	AZUL	NEGRO	AMARILLO
AMARILLO	AZUL	AMARILLO	AMARILLO	AZUL
ROJO	ROJO	ROJO	AZUL	ROJO
AZUL	VERDE	NEGRO	ROJO	VERDE
VERDE	AMARILLO	VERDE	VERDE	NEGRO

11.13. Anexo 13: Formulario N° 006



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

TEST DE COLORES Y PALABRAS DE STROOP

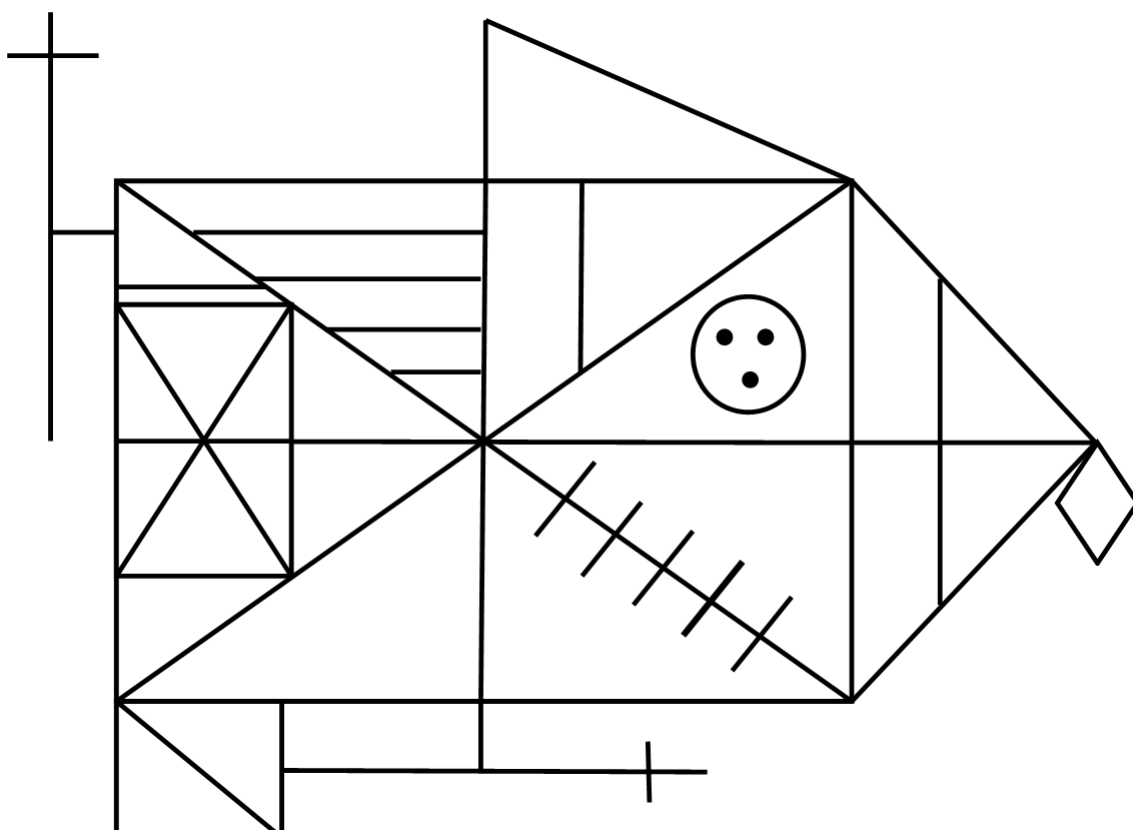
	Puntuación directa	Puntuación típica
Lámina PALABRA		
Lámina COLOR		
Lámina PALABRA-COLOR		
$(P \times C) / (P+C) = PC'$		
$PC - PC' = \text{INTERF.}$		

11.14. Anexo 14: Rey, Test de Copia y Reproducción de Memoria de Figuras Geométricas Complejas



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA**

REY, TEST DE COPIA Y REPRODUCCIÓN DE MEMORIA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS COMPLEJAS

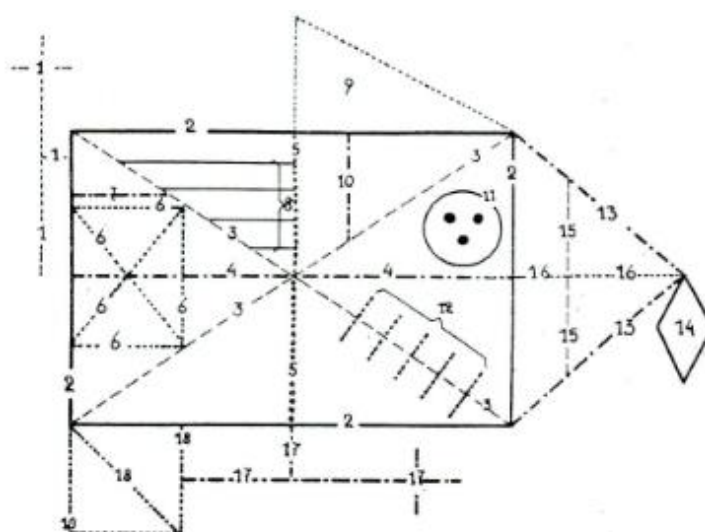


11.15. Anexo 15: Formulario N° 007



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

REY, TEST DE COPIA Y REPRODUCCIÓN DE MEMORIA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS COMPLEJAS



ELEMENTO	COPIA	MEMORIA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Por cada unidad	Correcta	Bien situada: 2 puntos Mal situada: 1 punto
	Deformada o incompleta, pero reconocible	Bien situada: 1 punto Mal situada: 0,5 puntos
	Irreconocible o ausente	0 puntos

	Puntuación directa	Puntuación Centil	Tipo de copia	Tiempo	Puntuación centil
Copia					
Memoria					

11.16. Anexo 16: Certificado de Traducción



Prof. Carlos Velastegui
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA.

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés, del Resumen de Tesis titulada: "CONSUMO DE ESTEROIDES ANABÓLICOS ANDROGÉNICOS Y DÉFICIT DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN FISILOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA", autoría del Señor Marlen Eduardo Jiménez Abad, con número de cédula 1106081202 egresado en la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza al interesado, hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Laja, 02 de junio del 2021



Prof. Carlos Velastegui
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA.