

## Capítulo 2

# Consumo de esteroides anabólico-androgénicos en usuarios de gimnasio<sup>2</sup>

*Yareli Itzel Fragoso Salvatierra*

Centro Universitario UAEM Ecatepec  
Universidad Autónoma del Estado de México

*Esteban Jaime Camacho Ruiz*

Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl  
Universidad Autónoma del Estado de México

En el ámbito deportivo existen sustancias definidas como ayudas ergogénicas, las cuales son definidas como aquellas sustancias o técnicas que tienen el propósito de potencializar el rendimiento, ya sea a través de la mejora de fuerza y velocidad, el control de peso, la demora de fatiga o la aceleración de recuperación (Blasco, 2016). Pueden clasificarse en varios grupos como: mecánicas, psicológicas, fisiológicas, farmacológicas, nutricionales y hormonales (Wilmore & Costill, 1998).

Dentro de las ayudas hormonales se encuentran las sustancias esteroides anabólico-androgénicas (EAA), las cuales son versiones sintéticas derivadas de la testosterona, la hormona sexual masculina producida naturalmente en el cuerpo. Fueron desarrolladas con el objetivo de tratar el hipogonadismo. Más tarde se descubrió que podían facilitar el crecimiento del músculo esquelético, lo que llevó a su uso primeramente por fisicoculturistas y levantadores de pesas y después por atletas en otras disciplinas con el principal objetivo de originar el crecimiento del músculo esquelético y el desarrollo de características sexuales masculinas tanto en hombres como en mujeres (National Institute on Drug Abuse [NIDA], 2021).

Actualmente, debido al consumo desregulado de los esteroides anabólico-androgénicos, su uso se ha convertido en un problema de salud en adolescentes y adultos jóvenes (Kanayama et al., 2018). Se estima que entre el 1% y el 6% de los usuarios habituales de gimnasio usan esteroides anabólico-androgénicos

---

<sup>2</sup> Financiamiento y agradecimiento: El primer autor recibió apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) beca 807549. El segundo autor agradece el apoyo del proyecto PAPIIT-UNAM IN305123 y del proyecto UAEM 6795/2022CIC.

y se ha mostrado una prevalencia mundial más alta entre los hombres (6.4%) en comparación con las mujeres (1.6%; Sagoe et al., 2014), probablemente debido a que pocas de ellas anhelan una musculatura extrema y son más susceptibles a sus efectos masculinizantes (NIDA, 2012).

Se ha descrito que los usuarios típicos de esteroides anabólico-androgénicos, son mayormente hombres de entre 20 y 40 años de edad, que practican levantamiento de pesas, culturismo o artes marciales (kickboxing y artes marciales mixtas), aunque algunos no participan en competencias, es decir, que gran parte de los usuarios, no son atletas de élite y la mayoría de estos usuarios, inician su consumo dentro de los primeros cinco años del entrenamiento con pesas, al cual en promedio asisten de cuatro a cinco días a la semana (de Ronde & Smit, 2020).

La edad promedio de inicio de consumo es de 20 a 30 años, en países como Estados Unidos, comunidades británicas y regiones nórdicas donde el consumo es cada vez más evidente (Kanayama et al., 2018). Sin embargo, la edad de inicio más temprana reportada en población estadounidense es alrededor de los 13 años (Pope et al., 2014a).

La vía de administración de las sustancias puede ser en tomas orales, en inyecciones intramusculares o en geles y cremas que son untadas en el cuerpo (NIDA, 2021). Las formas de administración más utilizadas son la vía oral e intramuscular (Hernández et al., 2017).

Las dosis de esteroides anabólico-androgénicas, suelen autoadministrarse en ciclos, periodos, en los cuales se programa el manejo de diferentes combinaciones de sustancias. El tiempo va regularmente de cuatro hasta veinte semanas, seguido de un periodo fuera de ciclo, donde se abstienen de consumir las sustancias, para permitir que el cuerpo se recupere (de Ronde & Smit, 2020), aunque algunos usuarios también han reportado un consumo continuo durante años (Smit et al., 2020). Los usuarios habitualmente combinan diferentes tipos de sustancias esteroides anabólico-androgénicas, lo que es llamado *stacking* (apilamiento), que consiste en tomar dos o más sustancias diferentes, mezclando la vía oral y/o vía inyectable, con el objetivo de producir un efecto mayor en la musculatura (Hernández et al., 2017).

Entre los usuarios, los ciclos se pueden identificar con base en el objetivo y pueden ser de *carga o volumen* y de *corte o definición*. La etapa de aumento de volumen hace referencia al período para maximizar el crecimiento muscular y sustancias como la testosterona, la boldenona o la nandrolona o la metandienona se consideran típicamente, pero no exclusivamente, como sustancias de carga. Por otro lado, la etapa de corte tiene como objetivo minimizar la grasa corporal y mantener la masa muscular y sustancias como la trembolona, el

estanozolol o la drostanolona generalmente se consideran sustancias de corte (de Ronde & Smit, 2020).

Adicionalmente, los usuarios utilizan conjuntamente otros agentes ergogénicos no anabólicos para aumentar los efectos deseados (Smit & de Ronde, 2018). Dentro de estos generalmente se encuentran: la hormona del crecimiento, comúnmente utilizada como un constructor de músculos, el clembuterol, usado en fases de corte para reducir el porcentaje de grasa y la insulina para facilitar el aumento de peso en fases de volumen (de Ronde & Smit, 2020; Tabla 2.1).

Los usuarios de esteroides anabólico-androgénicos, consumen dosis más altas que las utilizadas para tratamientos médicos. Por lo general, para la testosterona son 100 mg por semana para afecciones como el hipogonadismo y la anemia (Basaria, 2014). Mientras que las dosis semanales de testosterona autoinformadas por usuarios practicantes de musculación, ascienden a más de 1,000 mg por semana.

**Tabla 2.1**

*Sustancias de EAA y ergogénicos no anabólicos utilizadas típicamente según el objetivo del ciclo*

Sustancias para carga o volumen	Sustancias para corte o definición
Testosterona <sup>1</sup>	Trembolona <sup>1</sup>
Boldenona <sup>1</sup>	Estanozolol <sup>1</sup>
Nandrolona <sup>1</sup>	Drostanolona <sup>1</sup>
Metandienona <sup>1</sup>	Metenolona <sup>1</sup>
Oxandrolona <sup>1</sup>	Clembuterol <sup>2</sup>
Hormona del crecimiento <sup>2</sup>	

*Nota.* <sup>1</sup> = Esteroides Anabólico-Androgénicos, <sup>2</sup> = ergogénicos no anabólicos.  
*Fuente:* de Ronde & Smit (2020); Pope et al. (2014).

La oxandrolona es indicada para tratamientos de desnutrición y pérdida de peso en personas con VIH (virus de inmunodeficiencia humana), en dosis máximas de 140 mg por semana (PLM México, 2023). La metenolona es utilizada para enfermedades crónicas que requieran un aumento de peso, en dosis que pueden ir hasta los 100 mg semanalmente (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2017). El estanozolol es útil en tratamientos para la osteoporosis, la anemia y casos de desnutrición en dosis recomendadas de hasta 25 mg semanales (Clínica Universidad de Navarra, 2023), por otro lado, sustancias como la trembolona y la boldenona, son administradas para la ganancia de peso, pero de uso veterinario (Pope et al., 2014b). En cuanto a la hormona del crecimiento (ergogénico no anabólico), es indicada para afeccio-

nes del crecimiento, causados por una deficiencia de esta hormona y la dosis máxima recomendada es de 3.5 mg a la semana (Ministerio de Sanidad, 2021).

A través del uso de medidas antropométricas, específicamente mediante el Índice de Masa Libre de Grasa (IMLG), entendido como el peso de todos los tejidos corporales, sin la grasa (Kouri et al., 1995), se puede confirmar el consumo de esteroides anabólico-androgénicos. Cuando este índice es mayor o igual a 25 en hombres y a 22 en mujeres, indica un desarrollo muscular raramente alcanzado sin la utilización de anabólicos (Gruber et al., 1999).

### **Efectos adversos del consumo de esteroides anabólico-androgénicos**

Si bien los esteroides anabólico-androgénicos pueden mejorar algunos tipos de rendimiento o ciertos aspectos de la apariencia, son sustancias peligrosas que, usadas inapropiadamente, pueden causar consecuencias a la salud, severas y de larga duración, que podrían ser irreversibles.

Los efectos fisiológicos, que son secundarios y adversos, involucran problemas cardiovasculares (Baggish et al., 2017), neuroendocrinos (Kanayama et al., 2015) que en los hombres, llevan a una atrofia testicular y reducción de espermias (Christou et al., 2017), además de daños en órganos como el hígado (Solimini et al., 2017) y los riñones (Kantarci et al., 2018), y como la forma de administración suele ser intramuscular, los usuarios también pueden desarrollar infecciones como VIH o hepatitis, al utilizar jeringuillas sin precauciones para mantenerlas estériles (NIDA, 2021).

En el caso de las mujeres, adicionalmente pueden presentar efectos médicos adversos diferentes a los hombres, como el engrosamiento de la voz, disminución del tamaño de los pechos y pérdida de la menstruación (Urios & Sanz-Valero, 2018).

Referente a los efectos neuropsiquiátricos, el consumo de esteroides anabólico-androgénicos en las últimas décadas se ha asociado con cambios en el comportamiento y padecimientos psiquiátricos, que van desde la irritación, comportamiento agresivo, hostilidad, euforia, ansiedad (Sagoe et al., 2014), trastorno depresivo mayor con una tendencia al suicidio (Sharma et al., 2022) y hasta un deterioro en el reconocimiento de emociones, lo cual puede conducir a problemas interpersonales y un comportamiento antisocial (Hauger et al., 2019; Vaskinn et al., 2020). Además, el consumo de sustancias esteroides anabólico-androgénicas se presenta como un factor de riesgo para desarrollar trastornos relacionados con la imagen corporal (Dismorfia Muscular [DM]; Scarth et al., 2023) y la alimentación (Trastornos de la Conducta Alimentaria [TCA]; Bjork et al., 2013).

Se ha informado a través de imágenes de resonancia magnética que los usuarios de esteroides anabólicos a largo plazo, presentan cambios a nivel estructural principalmente en la amígdala y también una corteza cerebral más delgada y menos volumen cortical (Bjornebekk et al., 2019).

Recientemente, en una revisión sistemática se han expuesto los efectos relacionados con las funciones cognoscitivas de los consumidores y se encontró que los usuarios con un consumo a largo plazo o dependientes, muestran disfunciones ejecutivas, como en la velocidad de procesamiento, memoria de trabajo y resolución de problemas, así como en la memoria visoespacial y la atención (Fragoso et al., 2021).

Actualmente, en México el 71% de la población físicamente activa entrena en gimnasios o centros fitness (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021), lo que expone a un mayor número de usuarios al probable consumo. Es significativo destacar que a pesar de que las sustancias esteroides son prohibidas en algunos deportes, no hay una regulación para su venta y uso, es así que resulta importante conocer la forma de consumo, el tipo de sustancias y la dosis. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue describir el consumo de sustancias esteroides anabólico-androgénicas y ergogénicos no anabólicos en usuarios de gimnasio, mediante un estudio piloto.

## **Método**

### **Participantes**

La muestra fue no probabilística de tipo intencional, conformada por 66 usuarios de gimnasio practicantes de entrenamiento de musculación. Específicamente, fueron retomados los datos de 21 participantes que reportaron consumir sustancias esteroides anabólico-androgénicas, 15 hombres y 6 mujeres de 18 a 60 años de edad, procedentes del Estado de México y Ciudad de México.

### **Instrumentos y medidas**

Cuestionario sobre el consumo de Suplementos Alimenticios, Esteroides Anabólico-Androgénicos y Actividad Física (Cervantes-Luna et al., 2021). De este instrumento, se tomaron ítems sobre la frecuencia y horas de entrenamiento, así como ítems sobre el consumo y la lista de Suplementos Alimenticios y la de Esteroides Anabólico-Androgénicos. Adicionalmente, se añadieron ítems sobre la dosis, administración y tiempo de uso de Suplementos Alimenticios y Esteroides Anabólico-Androgénicos. Finalmente, el cuestionario estuvo conformado por 21 ítems, seis de ellos con respuesta de opción

múltiple, cuatro preguntas abiertas, siete dicotómicos (sí/no) y cuatro listas sobre las sustancias EAA.

La talla se obtuvo con un estadiómetro portátil marca Avanutri, con precisión de 1 mm, con un rango de medición de 20-210 cm. El peso y el porcentaje de grasa se obtuvieron con un analizador corporal de la marca InBody, modelo 230. El Índice de Masa Libre de Grasa, se calculó mediante la fórmula sugerida por Kouri et al. (1995):  $[\text{peso} \times (100 - \% \text{grasa}) / (\text{talla}^2 \times 100)] + [6.1 \times (1.8 - \text{talla})]$  y explicado con base en la clasificación de musculatura propuesta por Gruber et al. (2000), que para hombres es:  $\leq 18$  baja, 19-21 normal, 22 destacable,  $> 22$  importante desarrollada con ejercicio de fuerza y  $\geq 25$  límite de desarrollo, este último es considerado como indicador para el uso de esteroides anabólico-androgénicos y para mujeres:  $\leq 13$  baja, 15 normal, 17 destacable y  $\geq 22$  límite de desarrollo, raramente alcanzado sin el uso de esteroides anabólico-androgénicos.

## **Procedimiento**

La presente investigación contó con la aprobación del Comité de Ética del Centro Universitario Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México. Acto seguido, se expuso a directivos de gimnasio y centros deportivos, se explicaron los alcances del estudio a los posibles participantes, pidiéndoles firmaran un consentimiento informado, el cual especificaba que la investigación conllevaba un riesgo mínimo y que su participación era totalmente voluntaria y confidencial.

La recolección de datos se llevó a cabo entre los meses de septiembre del 2022 y abril del 2023. La aplicación del cuestionario y toma de medidas antropométricas se llevaron a cabo en una única sesión de aproximadamente 35 minutos en los espacios designados dentro de los gimnasios. Las evaluaciones se realizaron de manera individual, lo que permitió la supervisión de la recolección de información. Como retribución a los participantes, al finalizar cada medición se explicó el resultado del análisis de composición corporal a cada uno y se les envió un reporte individual vía correo electrónico.

## **Plan de análisis**

Los datos fueron analizados con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS, v.19). Se realizaron análisis descriptivos y de frecuencia para describir el consumo de esteroides anabólico-androgénicos.

## Resultados

La edad promedio de los 21 participantes que reportaron consumir sustancias esteroides anabólico-androgénicas fue de 35.14 años ( $DE = 10.19$ ) y se contó con más participantes hombres ( $n = 15$ ), en comparación con mujeres ( $n = 6$ ). Los usuarios de gimnasio consumidores de esteroides anabólico-androgénicos obtuvieron un Índice de Masa Libre de Grasa en promedio de 22.76  $kg/m^2$  ( $DE = 2.00$ ) que indicaría una musculatura destacable. Las mujeres tuvieron un promedio de 21.17  $kg/m^2$  ( $DE = 1.33$ ) y los hombres un promedio de 23.40  $kg/m^2$  ( $DE = 1.88$ ). En cuanto a la confirmación del uso de EAA, en siete participantes el Índice de Masa Libre de Grasa fue mayor a 25  $kg/m^2$  en hombres y 22  $kg/m^2$  en mujeres.

En cuanto a la escolaridad, la mayoría de los participantes cuentan con preparatoria o licenciatura y la mitad de ellos mencionaron estar solteros. Respecto a la continuidad del entrenamiento con pesas la mayoría lleva más de cinco años practicándolo, asisten entre seis y siete días a la semana y entrenan de una a tres horas al día. La mayoría de los usuarios de gimnasio no han participado en competencias de fisicoculturismo (Tabla 2.2).

**Tabla 2.2**

*Porcentajes para las variables sociodemográficas y aquellas relacionadas con el ejercicio*

Variable		Mujeres (n = 6) %	Hombres (n = 15) %	Total (n = 21) %
Escolaridad	Preparatoria	50.00	40.00	42.90
	Licenciatura	50.00	46.70	47.60
	Posgrado	0.00	13.30	9.50
Estado civil	Soltero	66.70	66.70	66.70
	Casado	33.30	33.30	33.30
Tiempo en gimnasio	Entre 1.1 y 3 años	0.00	26.70	19.10
	Entre 3.1 y 5 años	16.70	6.60	9.50
	Más de 5 años	83.30	66.70	71.40
Días a la semana	4 días	0.00	13.30	9.50
	5 días	33.30	13.30	19.10
	6 días	50.00	46.70	47.60
	7 días	16.70	26.70	23.80
Horas al día	1 a 2 h	33.30	53.20	47.60
	2.1 a 3 h	50.00	33.40	42.90
	3.1 a 4 h	13.70	13.40	9.50

LAS ACCIONES DEL PSICÓLOGO SOCIAL, CLÍNICO Y DE LA SALUD

Competidor	Si	66.70	33.30	42.90
	No	33.30	66.70	57.10

Nota. Fuente: elaboración propia

**Tabla 2.3**

*Medias, desviaciones estándar y porcentajes para las variables relacionadas con el consumo EAA*

Variable		%	M	DE	IC (95%)
Edad de inicio de consumo			27.57	10.16	(22.95-32.20)
Combinación EAA			3.52	1.78	(2.71-4.33)
Ciclos de EAA en últimos 12 meses	Si (n = 16)	76.20			
	No (n = 5)	23.80			
Número de ciclos en últimos 12 meses			1.24	1.30	(0.65-1.83)
Duración de los ciclos (meses)			2.60	2.66	(1.38-3.81)
Resultados favorables de consumo	Si (n = 19)	90.50			
	No (n = 2)	9.50			
Consumo futuro	Si (n = 15)	71.40			
	No (n = 3)	14.30			
	No sé (n = 3)	14.30			

Nota. M = media, DE = desviación estándar, IC = intervalo de confianza, EAA = Esteroides Anabólico-Androgénicos. Fuente: elaboración propia

En cuanto a las características del uso de esteroides anabólico-androgénicos, el promedio de edad de inicio fue de 27.57 años; durante su consumo, combinan en promedio tres sustancias y la mayoría realizó al menos un ciclo durante los últimos 12 meses, con una duración promedio de 2.60 meses cada uno, acumulando un uso continuo 4.10 meses durante el último año. Además, 19 participantes consideran haber obtenido resultados favorables al consumir estas sustancias y 15 participantes seguirán consumiéndolas en un futuro (Tabla 2.3).

Los usuarios reportaron autoadministrarse las sustancias, principalmente de manera intramuscular (n = 15), seguido de la forma oral (n = 11). También reportaron administrarse las sustancias, combinando ambas vías.

Las principales razones de consumo mencionadas por los participantes, fueron las relacionadas con mejorar el aspecto físico (n = 19), mejorar el rendimiento deportivo (n = 14) y disminuir algún déficit de la dieta (n = 7).

Referente a las sustancias esteroides anabólico-androgénicas y ergogénicas no anabólicos que los usuarios reportaron consumir durante el tiempo que llevan practicando entrenamiento de musculación, se identificaron un total de 24

sustancias, de las cuales las más consumidas fueron la testosterona, hormona del crecimiento, oxandrolona, trembolona, boldenona y clenbuterol (Tabla 2.4).

En cuanto al consumo de esteroides anabólico-androgénicos y ergogénicos no anabólicos en hombres y mujeres (Tabla 2.4), las principales sustancias consumidas por los hombres fueron: testosterona ( $n = 14$ ), hormona del crecimiento ( $n = 11$ ), boldenona ( $n = 10$ ), trembolona ( $n = 9$ ), clenbuterol ( $n = 9$ ) y oxandrolona ( $n = 9$ ). Mientras que en mujeres fueron: oxandrolona ( $n = 4$ ), clenbuterol ( $n = 3$ ) y trembolona ( $n = 3$ ).

**Tabla 2.4**

*Porcentaje de las principales sustancias de EAA y ergogénicos no anabólicos*

Principio activo	Mujeres	Hombres	Total
	( $n = 6$ ) %	( $n = 15$ ) %	( $n = 21$ ) %
Testosterona <sup>1</sup>	33.33	93.33	76.19
Hormona del crecimiento <sup>2</sup>	33.33	73.33	61.90
Oxandrolona <sup>1</sup>	66.67	60	61.90
Trembolona <sup>1</sup>	50	60	57.14
Boldenona <sup>1</sup>	33.33	66.67	57.14
Clenbuterol <sup>2</sup>	50	60	57.14

Nota. <sup>1</sup> = Esteroides Anabólico-Androgénicos, <sup>2</sup> = ergogénicos no anabólicos.

Respecto a las sustancias esteroides anabólico-androgénicas y ergogénicos no anabólicos consumidos durante el último ciclo, se especifican las sustancias que fueron mencionadas con mayor frecuencia, así como el rango reportado de las dosis administradas a la semana y la dosis máxima semanal recomendada para tratamientos médicos, de las cuales, la testosterona fue la más consumida por los usuarios con una dosis semanal de hasta 1,200 mg (Tabla 2.5).

**Tabla 2.5**

*Porcentaje, rango de dosis semanal y dosis máxima semanal recomendada de las principales sustancias de EAA y ergogénicos no anabólicos consumidos durante el último ciclo*

Principio activo	Mujeres (n = 5) %	Hombres (n = 11) %	Total (n = 16) %	Dosis semanal (mg)	Dosis máxima recomendada (mg)
Testosterona <sup>1</sup>	20	72.73	62.5	30-1,200	100
Oxandrolona <sup>1</sup>	80	27.27	37.5	50-280	140
Trembolona <sup>1</sup>	20	36.36	37.5	20-150	Uso veterinario
Boldenona <sup>1</sup>	20	27.27	25	20-1,000	Uso veterinario
Hormona del crecimiento <sup>2</sup>	20	27.27	25	2-12	3.5
Estanozolol <sup>1</sup>	20	27.27	25	75-350	25
Metenolona <sup>1</sup>	20	18.18	25	10-250	100

Nota. <sup>1</sup> = Esteroides Anabólico-Androgénicos, <sup>2</sup> = ergogénicos no anabólicos, mg = miligramos.

## Discusión

El objetivo del presente estudio, fue describir el consumo de sustancias esteroides anabólico-androgénicos en usuarios de gimnasio practicantes de entrenamiento de musculación. Los resultados mostraron un mayor consumo en hombres en comparación con las mujeres, esta proporción de consumo es similar a la reportada por Sagoe et al. (2014). Estos resultados pueden deberse a que pocas mujeres buscan una musculatura grande (NIDA, 2012) sin embargo, el consumo de estas sustancias comienza a presentarse con mayor frecuencia en población femenina.

Con relación al Índice de Masa Libre de Grasa, para la identificación de las sustancias consumidas, se encontró una usuaria que negó el consumo de esteroides anabólico-androgénicos, pero su índice fue mayor a 22 kg/m<sup>2</sup>, lo que indicaba el consumo de estas sustancias. Esta respuesta posiblemente se deba al estigma y desaprobación que gira en torno a los esteroides anabólicos, ya que su uso implicaría reconocer que su rendimiento o cuerpo se debe en parte a la mejora química dada por las sustancias (Pope et al., 2014b), o bien, debido a la duda y desinformación que existe entre los usuarios por su uso ilícito o prohibido (Pope et al., 2014a). Además, únicamente en siete consumidores,

el Índice de Masa Libre de Grasa se ubicó en el límite de desarrollo ( $\geq 25$ ), de los cuales, los siete han participado en competencias de fisiculturismo. Esto podría ser explicado debido a la mayor exposición de esteroides anabólico-androgénicos en fisiculturistas durante la preparación, para alcanzar los objetivos antes de una competencia (Urios & Sanz-Valero, 2018).

Los resultados indican que el uso de esteroides anabólico-androgénicos no es exclusivo de competidores de fisiculturismo, ya que la mayoría de los participantes fueron usuarios de gimnasio dedicados al entrenamiento con pesas y que no han participado en competencias, lo cual confirma que el consumo de estas sustancias, hoy en día se ha extendido a la población que realiza esta actividad de manera recreativa o amateur (Alvarez-Rayón et al., 2022; Pope et al., 2014a). También un factor que influye es, que en México no hay una ley que regule la prescripción y venta de estas sustancias, por lo que resulta más fácil adquirirlas en gimnasios con instructores o compañeros.

En cuanto a la edad de inicio, los usuarios reportaron comenzar a consumir estas sustancias en promedio a los 27 años, esto concuerda con datos expuestos que reportaron el inicio de consumo en un rango de 20 a 30 años de edad (Kanayama et al., 2018; Smit et al., 2020). Sin embargo, se observó que el inicio de consumo más temprano fue a los 19 años en un participante, lo que resalta el uso de estas sustancias en usuarios cada vez menores y que al estar aún en una etapa de crecimiento, pueden tener una mayor exposición a los efectos adversos.

Con relación a los ciclos, el tiempo promedio de duración correspondió a doce semanas, datos que coinciden con el patrón de consumo establecido en otros estudios donde el tiempo fue de cuatro a veinte semanas (Avella & Medellín, 2012; Smit et al., 2020). Aunque es importante destacar que, en el presente estudio, algunos usuarios reportaron ciclos de hasta 24 semanas, sin permitir el periodo de recuperación, lo que los lleva a un uso continuo en los 12 meses del año. Esta exposición continua podría exponer a los usuarios a un mayor riesgo a los efectos adversos y a desarrollar una dependencia a las sustancias esteroides anabólico-androgénicas (Pope et al., 2014a).

Además, el patrón de consumo, observado en el presente estudio, coincide con el denominado *stacking* y coincide con resultados anteriores (Hernández et al., 2017; Smit et al., 2020) ya que en promedio mezclaron tres sustancias durante su uso. También hay usuarios que reportan la combinación de hasta siete sustancias esteroides anabólico-androgénicas durante el periodo de consumo, esto podría deberse a la idea errónea que tienen los usuarios de obtener mayores resultados (de Ronde & Smit, 2020), aunque esto los exponga a más efectos adversos en su salud.

Referente a la vía de administración, los resultados de esta investigación reportaron la vía intramuscular como la principal forma de administración, posiblemente debido a que las preparaciones orales tienen una vida breve y su consumo diario podría resultar más dañino orgánicamente, mientras que a través de inyecciones el periodo de vida es más largo y suelen usarse semanalmente (de Ronde & Smit, 2020).

Las principales razones de consumo reportadas fueron mejorar el aspecto físico y mejorar el rendimiento físico. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Smit et al. (2020), además los usuarios también reportaron como motivo de consumo el disminuir algún déficit de la dieta, que probablemente en los competidores, cuando se encuentran en etapas de preparación, los consumen como una herramienta, en combinación con el régimen de ejercicio y alimentación (Smit et al., 2020).

Respecto a las principales sustancias esteroides anabólico-androgénicas, en la muestra total se encontró que la testosterona fue la sustancia más consumida, datos que coinciden con estudios anteriores (Alvarez-Rayón et al., 2022; Cervantes-Luna et al., 2021; Pope et al., 2014b; Smit et al., 2020). La popularidad de esta sustancia podría deberse al fácil acceso (farmacias, internet), además de su precio relativamente bajo y a los resultados que brinda, como son el aumento de la masa muscular y de la fuerza máxima (Pope et al., 2014b).

Asimismo, dentro de las sustancias más consumidas se encontraron la oxandrolona, trembolona y boldenona, al igual que en resultados anteriormente reportados (Alvarez-Rayón et al., 2022; Pope et al., 2014b). Cabe mencionar que en el presente estudio también se destaca el consumo de sustancias ergogénicas no anabólicas como la hormona del crecimiento y el clenbuterol. Estos resultados coinciden con los reportados por Smit y de Ronde (2018), respecto a las sustancias adicionales a los esteroides anabólicos-androgénicos mayormente consumidas.

La oxandrolona es una sustancia que probablemente los usuarios consumen frecuentemente al ser un derivado de la testosterona, con los mismos resultados, pero en mayor potencia, favoreciendo aún más el crecimiento muscular, además de ser muy resistente a la degradación (Pope et al., 2014b).

Los resultados mostraron que sustancias como la trembolona y boldenona también son frecuentemente consumidas, esto sería explicado por la manera en la que se aplican los ciclos, ya que la mayoría emplea un compuesto de testosterona combinado con un compuesto regularmente de nandrolona, trembolona, drostanolona y/o boldenona, con el objetivo de dar un inicio rápido o agilizar los efectos de las sustancias e incrementar sus resultados (de Ronde & Smit, 2020).

En cuanto a la hormona del crecimiento y el clenbuterol (sustancias ergogénicas no anabólicas), además de contribuir en el aumento de masa muscular, son sustancias que en mayor medida consumen los usuarios, posiblemente debido a los resultados provocados principalmente en la disminución de la masa grasa (Pope et al., 2014b; Smit et al., 2020) y también como un complemento a otras sustancias para potencializar el ciclo y mantener los efectos por mayor tiempo (de Ronde & Smit, 2020).

Relacionando el consumo de sustancias con el objetivo del ciclo, la testosterona, oxandrolona y boldenona se consideran típicamente como compuestos de carga o volumen, mientras que la trembolona, como un compuesto efectivo para fase de corte o definición (de Ronde & Smit, 2020) que al ser combinados con agentes ergogénicos no anabólicos para la disminución de grasa corporal como la hormona del crecimiento y el clenbuterol, tendrá resultados considerados por los usuarios como favorables, posiblemente esta razón, las coloca como sustancias consumidas con mayor frecuencia.

Además, se encontró que el patrón de consumo difiere entre hombres y mujeres. Las mujeres, por un lado, consumen más sustancias que tienen por objetivo la definición o disminución de grasa corporal, como la metenolona, clenbuterol y trembolona y solo una sustancia con el objetivo de aumentar la masa muscular como la oxandrolona. Esto pudiera estar relacionado con los estándares de belleza en mujeres que implican una preocupación por la delgadez y un cuerpo tonificado (Escandón-Nagel et al., 2021). Por otro lado, los hombres consumen más sustancias relacionadas con el aumento de volumen y masa muscular como la testosterona, oxandrolona, boldenona y en menor medida, consumen sustancias con el objetivo de disminuir la grasa corporal como la trembolona y clenbuterol, posiblemente explicado por el deseo en hombres por obtener un cuerpo más grande, con volumen y mayor masa muscular (Pope et al., 2014a).

Finalmente, para las dosis autoadministradas, los resultados son variables, debido a la acción y forma de consumo (intramuscular y oral) que tiene cada sustancia, además existen pocas investigaciones con indicaciones médicas sobre las cantidades que deben ser consumidas y es importante resaltar que algunas sustancias como la trembolona y la boldenona son de uso veterinario (Pope et al., 2014b). Se han referido datos para la testosterona, que según Basaria (2014), el consumo para tratamiento médico no debe exceder los 100 mg por semana. Los resultados de este estudio indican un rango de 30 a 1200 mg semanales, datos que coinciden con la media semanal estimada de 1000 mg, reportada por Smit et al. (2020). Aunque la estimación reportada en esta investigación no refleja con exactitud la exposición real, da un indicador de la variación que

existe entre el consumo de sustancias en los usuarios y que las dosis en algunos es suprafisiológica.

### **Conclusiones**

Los resultados de este estudio destacan que el consumo de sustancias esteroides anabólico-androgénicas ya no es exclusivo en competidores, también, usuarios de gimnasio practicantes de musculación con fines recreativos y las mujeres, forman parte de los consumidores, por lo que determinar la prevalencia y los patrones de consumo es fundamental.

Además, resulta significativo cuestionar si el uso de sustancias esteroides realmente cumple con fines meramente médicos o con el fin de un cambio corporal. Debido a que en muchas ocasiones el consumo de estas sustancias no es supervisado por especialistas de la salud y es sugerido por entrenadores deportivos, compañeros que obtuvieron resultados o incluso por información encontrada en medios, lo que lleva a la combinación de diferentes sustancias, que incluso son de uso veterinario, en dosis mayores a las recomendadas y sin tener conocimiento de lo que contienen o que pudieran estar contaminadas con componentes no especificados. A pesar de los diversos efectos adversos ya descritos, es importante identificar en futuras investigaciones las sustancias esteroides anabólico-androgénicas específicas que pudieran estar asociadas con cada uno de ellos.

En general, los resultados presentados son aportes al estado del conocimiento sobre el consumo de sustancias esteroides anabólico-androgénicas en una muestra mexicana, sin embargo, continuar con investigaciones que profundicen en el uso de sustancias esteroides anabólico-androgénicas, permitirá contribuir a definir criterios de consumo, crear estrategias de prevención sobre los posibles riesgos y a desarrollar intervenciones para contrarrestar las repercusiones negativas en los consumidores.

### **Referencias**

- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Marzo de 2017). *Primobolan Depot 100 mg solución inyectable. Prospecto*. Recuperado el 13 de agosto de 2023 de [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/36558/P\\_36558.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/36558/P_36558.html)
- Alvarez-Rayón, G., García-Rodríguez, J., Martínez-Quintero, F., Escoto, C., & Ortega-Luyando, M. (2022). Uso de sustancias ergogénicas entre hombres mexicanos practicantes de musculación: un estudio transversal. *Retos*, 46, 801-808. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.89712>

- Avella, R. E., & Medellín, J. P. (2012). Los esteroides anabolizantes androgénicos, riesgos y consecuencias. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15, 47-55. <https://doi.org/10.31910/rudca.v15.nsup.2012.892>
- Baggish, A. L., Weiner, R. B., Kanayama, G., Hudson, J. I., Lu, M. T., Hoffmann, U., & Pope, H. G., Jr (2017). Cardiovascular toxicity of illicit anabolic-androgenic steroid use. *Circulation*, 135(21), 1991–2002. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026945>
- Basaria, S. (2014). Male hypogonadism. *Lancet*, 383, 1250-1263. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61126-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61126-5)
- Bjork, T., Skarberg, K., & Engstrom, I. (2013). Eating disorders and anabolic androgenic steroids in males-similarities and differences in self-image and psychiatric symptoms. *Substance Abuse Treat, Prevention, and Policy*, 8, 30. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-8-30>
- Bjornebekk, A., Westlye, L. T., Walhovd, K. B., Jorstad, M. L., Sundseth, O. O., & Fjell, A. M. (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>
- Blasco, R. (2016). Las ayudas ergogénicas nutricionales en el ámbito deportivo. Primera parte. Aspectos generales. *Nutrición Clínica en Medicina*, 10(2), 69-78. <https://doi.org/10.7400/NCM.2016.10.2.5038>
- Cervantes-Luna, B. S., Escoto, M. C., & Camacho, E. J. (2021). Ergogenic substances and drive for muscularity among gym users at different risk levels for muscle dysmorphia. *Gaceta Médica de Caracas*, 129(Supl 1), 174-183. <http://dx.doi.org/10.47307/GMC.2021.129.s1.20>
- Christou, M. A., Christou, P. A., Markozannes, G., Tsatsoulis, A., Mastorakos, G., & Tigas, S. (2017). Effects of anabolic androgenic steroids on the reproductive system of athletes and recreational users: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(9), 1869–1883. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0709-z>
- Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Estanazolol*. Recuperado el 13 de agosto de 2023 de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/medicamentos/estanozolol>
- de Ronde, W., & Smit, D. L. (2020). Anabolic androgenic steroid abuse in young males. *Endocrine Connections*, 9(4), 102-111. <https://doi.org/10.1530/EC-19-0557>
- Escandón-Nagel, N., Garrido-Rubilar, G., Hernández-Oyarce, F., Muñoz-Pérez, C. (2021). Obsesión por la delgadez y la musculatura en mujeres, un estudio

- transcultural: comparación entre Chile y España. *Revista Chilena de Nutrición*, 48(5), 669-677. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182021000500669>
- Fragoso, Y. I., Camacho, E. J., Ibarra, M. L., & Orozco, A. E. (2021). Funcionamiento cognoscitivo en usuarios de esteroides anabólico-androgénicos: Revisión sistemática. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 11(2), 220-230. <https://doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2021.2.733>
- Gruber, A. J., & Pope, H. G. Jr. (2000). Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use in women. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 69(1), 19–26. <https://doi.org/10.1159/000012362>
- Gruber, A. J., Pope, H. G. Jr., Borowiecki, J., & Cohane, G. (1999). The development of the somatomorphic matrix: A bi-axial instrument for measuring body image in men and women. En T. S. Olds, J. Dollman, & K. I. Norton (Eds.), *Kinanthropometry VI* (pp. 217-231). International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Hauger, L., Sagoe, D., Vaskinn, A., Arnevik, E., Leknes, S., Jorstad, M., & Bjornebekk, A. (2019). Anabolic androgenic steroid dependence is associated with impaired emotion recognition. *Psychopharmacology*, 236(9), 2667-2676. <https://doi.org/10.1007/s00213-019-05239-7>
- Hernández, S., Fernández, M., & Ortiz, I. (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.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (28 de enero de 2021). *Resultados del módulo de práctica deportiva y ejercicio físico 2020*. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemomoprdef2020.pdf>
- Kanayama, G., Hudson, J. I., DeLuca, J., Isaacs, S., Baggish, A., Weiner, R., Bhasin, S., & Pope, H. G. Jr. (2015). Prolonged hypogonadism in males following withdrawal from anabolic-androgenic steroids: an under-recognized problem. *Addiction*, 110(5), 823-831. <https://doi.org/10.1111/add.12850>
- Kanayama, G., Kaufman, M. J., & Pope, H. G. Jr. (2018). Public health impact of androgens. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity*, 25(3), 218-223. <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000404>
- Kantarci, U. H., Punduk, Z., Senarslan, O., & Dirik, A. (2018). Evaluation of anabolic steroid induced renal damage with sonography in bodybuilders. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(11), 1681–1687. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06763-9>
- Kouri, E. M., Pope, H. G. Jr., Katz, D. L., & Oliva, P. (1995). Fat-free mass index in users and nonusers of anabolic-androgenic steroids. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport*

- Medicine*, 5(4), 223–228. <https://doi.org/10.1097/00042752-199510000-00003>
- Ministerio de Sanidad. (Octubre de 2021). *Criterios para la utilización racional de la hormona del crecimiento en adultos*. Recuperado el 13 de agosto de 2023 de [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/farmacia/HormonaCrecimiento/pdf/Criterios\\_HC\\_Adultos\\_octubre\\_2021.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/farmacia/HormonaCrecimiento/pdf/Criterios_HC_Adultos_octubre_2021.pdf)
- National Institute on Drug Abuse. (Octubre de 2012). *Los esteroides anabólicos*. Recuperado el 15 de junio de 2023 de [https://nida.nih.gov/sites/default/files/drugfacts\\_steroids\\_spanish\\_101112\\_final\\_0.pdf](https://nida.nih.gov/sites/default/files/drugfacts_steroids_spanish_101112_final_0.pdf)
- National Institute on Drug Abuse. (16 de julio de 2021). *¿Qué son los esteroides anabólicos?* Recuperado el 20 de septiembre de 2021 de <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/serie-de-reportes/abuso-de-los-esteroides-anabolicos/que-son-los-esteroides-anabolicos>
- PLM México. (19 de enero de 2023). *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas*. Recuperado el 13 de agosto de 2023 de <https://www.medicamentosplm.com/Home>
- Pope H. G., Jr, Kanayama G., Athey, A., Ryan, E., Hudson, J. I., & Baggish, A. (2014a). The lifetime prevalence of anabolic-androgenic steroid use and dependence in Americans: current best estimates. *The American Journal on Addictions*, 23(4), 371–377. <https://doi.org/10.1111/j.1521-0391.2013.12118.x>
- Pope, H. G., Jr, Wood, R. I., Rogol, A., Nyberg, F., Bowers, L., & Bhasin, S. (2014b). Adverse health consequences of performance-enhancing drugs: An Endocrine Society Scientific statement. *Endocrine Reviews*, 35(3), 341–375. <https://doi.org/10.1210/er.2013-1058>
- Sagoe, D., Molde, H., Andreassen, C. S., Torsheim, T., & Pallesen, S. (2014). The global epidemiology of anabolic-androgenic steroid use: a meta-analysis and meta-regression analysis. *Annals of Epidemiology*, 24(5), 383–398. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2014.01.009>
- Scarth, M., Westlye, L. T., Havnes, I. A., & Bjornebekk, A. (2023). Investigating anabolic-androgenic steroid dependence and muscle dysmorphia with network analysis among male weightlifters. *BMC Psychiatry*, 23(1), 342. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04781-1>
- Sharma, A., Grant, B., Islam, H., Kapoor, A., Pradeep, A., & Jayasena, C. N. (2022). Common symptoms associated with usage and cessation of anabolic androgenic steroids in men. Best Practice & Research. *Clinical Endocrinology & Metabolism*, 36(5), 101691. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2022.101691>
- Smit, D. L., & de Ronde, W. (2018). Outpatient clinic for users of anabolic androgenic steroids: an overview. *The Netherlands Journal of Medicine*, 76(4), 167–175.

- Smit, D. L., de Hon, O., Venhuis, B. J., den Heijer, M., & de Ronde, W. (2020). Baseline characteristics of the HAARLEM study: 100 male amateur athletes using anabolic androgenic steroids. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30, 531-539. <https://doi.org/10.1111/sms.13592>
- Solimini, R., Rotolo, M. C., Mastrobattista, L., Mortali, C., Minutillo, A., Pichini, S., Pacifici, R., & Palmi, I. (2017). Hepatotoxicity associated with illicit use of anabolic androgenic steroids in doping. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 21(1), 7-16.
- Urios, R., & Sanz-Valero, J. (2018). Efectos adversos asociados al uso de anabolizantes en deportistas: revisión sistemática. *Ars Pharmaceutica*, 59(1), 45-55. <https://dx.doi.org/10.30827/ars.v59i1.7278>
- Vaskinn, A., Hauger, L., & Bjornebekk, A. (2020). Theory of mind in users of anabolic androgenic steroids. *Psychopharmacology*, 237(10), 3191-3199. <https://doi.org/10.1007/s00213-020-05603-y>
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1998). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Paidotribo.