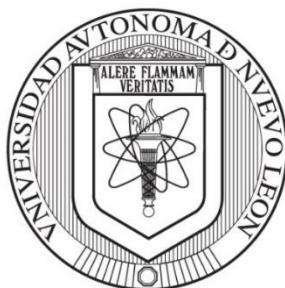


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y EL SOMATOTIPO  
EN ATLETAS SELECCIONADOS NACIONALES  
DE LEVANTAMIENTO DE PESAS**

**Por:**

**LN. MELISSA MICHELLE CAMPOS MARTÍNEZ**

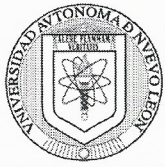
**PRODUCTO INTEGRADOR**

**TESIS**

**Como requisito parcial para obtener el grado de**

**MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON  
ORIENTACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO**

**Nuevo León, Junio 2022**



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



**FOD**

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**  
**SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

Los miembros del comité de titulación de la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de Tesis titulado "Perfil Antropométrico y el Somatotipo en Atletas Seleccionados Nacionales de Levantamiento de Pesas" realizado por el Lic. Melissa Michelle Campos Martínez, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

COMITÉ DE TITULACIÓN

Dra. Myriam Zarái García Dávila

Asesor Principal

Mtra. Ana Laura Durán Suárez

Co-asesor 1

Mtro. Isaac Yair Velázquez Salazar

Co-asesor 2

Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera

Subdirección de Posgrado e Investigación de la FOD

Nuevo León, Junio 2022

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**  
**FICHA DESCRIPTIVA**

Fecha de Graduación: Junio, 2022.

**NOMBRE DE LA ALUMNA(O): MELISSA MICHELLE CAMPOS MARTÍNEZ**

**Título del Reporte de Tesis: PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y EL SOMATOTIPO  
EN ATLETAS SELECCIONADOS NACIONALES DE LEVANTAMIENTO DE  
PESAS**

**Número de páginas: 45**

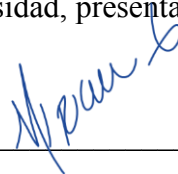
Candidato para obtener el Grado de Maestría en  
Actividad Física y Deporte  
con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

**Estructura de la Tesis:**

Se presenta una fuerte correspondencia entre el físico del individuo y la especialidad deportiva que practica, de tal manera que la constitución física es un factor importante en el rendimiento deportivo por lo cual en el presente estudio fue realizado con el objetivo de evaluar el perfil antropométrico y de composición corporal en atletas de la selección nacional de levantamiento de pesas en un periodo pre-clasificatorio a Tokyo 2020. La muestra fue constituida por 20 atletas, considerando 11 mujeres y 9 hombres, a las cuales se les realizaron antropometría y fraccionamiento de cinco masas utilizando el protocolo establecido de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Se realizó un análisis descriptivo de los datos mediante el programa Microsoft Excel y el paquete estadístico SPSS.

En conclusión, se obtuvo que los levantadores de pesas se encuentran con un alto desarrollo de músculo esquelético y un valor moderado de adiposidad, presentando un somatotipo en el que predomina la masa muscular.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: \_\_\_\_\_



## Tabla de contenido

Introducción .....	1
Planteamiento Del Problema.....	3
Justificación.....	4
Objetivos .....	6
Objetivo general .....	6
Objetivo específico.....	6
Marco Teórico.....	7
Deporte.....	7
Levantamiento de Pesas .....	7
Snatch (Arranque).....	8
Clean and jerk (Envi3n) .....	10
Composici3n Corporal .....	13
Cineantropometr3a.....	15
Antropometr3a .....	16
Somatotipo .....	18
Levantamiento de Pesas y su Relaci3n con la Composici3n Corporal y Somatotipo...	19
Antecedentes .....	21
Fundamentos Metodol3gicos .....	23
Tipo de Estudio .....	23
Poblaci3n y Muestra.....	23
Criterios de Inclusi3n .....	23
Criterios de Exclusi3n.....	23

Criterios de Eliminación .....	24
Consideraciones Éticas.....	24
Instrumentos .....	24
Procedimiento .....	26
Mediciones Antropométricas .....	27
Análisis Estadístico .....	27
Resultados .....	28
Discusión.....	37
Conclusión .....	41
Bibliografía .....	42
Anexos .....	45

## Introducción

La halterofilia o el levantamiento de pesas es un deporte cuyo objetivo es levantar una barra con el máximo de kilos posible desde el suelo hasta por encima de la cabeza con la total extensión de los brazos. Así mismo, es una disciplina donde el rendimiento depende de la carga más pesada que un competidor puede levantar en uno o en dos movimientos: el arranque o snatch y el envión o clean and jerk (Martínez-Rodríguez et al., 2017).

Se presenta una fuerte correspondencia entre el físico del individuo y la especialidad deportiva que practica, de tal manera que la constitución física es un factor importante en el rendimiento deportivo, todo esto se presentó posterior a los Juegos Olímpicos de 1900. De esta manera, ciertos exclusivos perfiles antropométricos parecen ser sobresalientes en deportes que demandan determinadas particularidades físicas, para su práctica a la mayor exigencia. Es decir, la antropometría, con sus delimitaciones, parece ser un elemento selectivo en el rendimiento del atleta. Además, cuanto mayor es el nivel deportivo, menor variación del perfil antropométrico y somatotipo se origina (Urrea & Claros, 2012).

En los últimos años, la antropometría ha ganado un lugar destacado entre los métodos de análisis de los múltiples factores que influyen en los resultados deportivos. Se han realizado numerosos estudios sobre la relación entre el desarrollo físico, la composición corporal y la capacidad de tener éxito en los deportes; estudios que incluyeron deportistas de diferentes categorías, edades y sexos, que van desde la descripción de las características antropométricas en población olímpica, hasta estudios transversales y longitudinales del desarrollo físico de niños, jóvenes y adultos (González & Ceballos, 2003).

Algunos componentes importantes relacionados con el rendimiento deportivo, el bienestar físico y la salud son el tamaño, la estructura, las proporciones y composición corporal. Cada disciplina o modalidad deportiva, ya sea individual o en conjunto, tiene un patrón antropométrico específico y muy bien determinado, que permite conocer cuáles son las

particularidades cineantropométricas que debería tener un atleta que aspira a un mayor logro deportivo (Berdejo et al., 2008).

Se requiere más estudios sobre las evaluaciones médico-deportivas, así como investigaciones cineantropométricas que permita definir el modelo del pesista con sus características físicas por lo que se hace imprescindible establecer un proceso de selección de los pesistas óptimo para desarrollar un programa de entrenamiento sistemático que lleve a la consecución del mayor rendimiento deportivo posible. Con las evaluaciones por el método antropométrico se puede analizar al atleta y así poder determinar la forma del cuerpo humano o el somatotipo determinante. Este aspecto es el de mayor interés para lograr una descripción cuantificada de la forma física pero expresada a través de una escala numérica y gráfica que permita definir un modelo del pesista (Quelal, 2013).

Hay demasiada evidencia que demuestra las diferencias en los tamaños corporales entre deportistas de diferentes especialidades, ya sea medidas por peso, altura, longitudes, diámetros, perímetros o pliegues cutáneos, además de la clasificación del somatotipo por los tres componentes principales del cuerpo humano determinados: endomorfía que refiere el contenido de adiposidad, mesomorfía que refiere el desarrollo relativo musculoesquelético y ectomorfía que indica la tendencia longilínea del individuo (Travis et al., 2020). Existe mucha información de medidas corporales y de somatotipo en halterofilia alrededor del mundo, pero en México todavía es insuficiente.

En las investigaciones sobre el estudio de la composición corporal se emplean variados métodos, entre ellos los Directos que implica la disección de cadáveres y los Indirectos como bioquímicos, radiológicos, densitometría e hidrostáticos, y el método antropométrico que por su accesibilidad es el más utilizado y además porque es estimado como una especialidad científica básica que aplica métodos adecuados para las mediciones y usa ecuaciones matemáticas para determinar valores en poblaciones semejantes a la muestra investigada (Holway, 2005).

## **Planteamiento Del Problema**

Los estudios sobre el desarrollo físico de los deportes están estrechamente relacionados con la selección del atleta y la aptitud física en un deporte en particular, además de que los estudios antropométricos constituyen una referencia indispensable al momento de plantearnos estrategias nutricionales o programas de entrenamiento individualizados que pretendan obtener cambios morfológicos para mejorar el rendimiento (Pons et al., 2015).

La creciente demanda de deportes de alto nivel en muchos campos deportivos y el logro de resultados deportivos cada vez más deseables requieren un reconocimiento de los talentos y la introducción de criterios de selección (Storey & Smith, 2012).

Actualmente en la población de levantamiento de pesas es escaso la evaluación y el control antropométrico y de composición corporal que se les realiza, es cierto que la medición periódica es de gran importancia para generar cambios en la totalidad de la temporada y por consiguiente obtener óptimos niveles de rendimiento deportivo (Banik et al., 2021).



## **Justificación**

La composición corporal es un componente importante del acondicionamiento físico, puesto que mantener una masa muscular óptima permite un mejor metabolismo durante un período más largo, juega un papel importante en la prevención de muchas condiciones patológicas y ayuda a la evolución durante enfermedades crónicas. Así pues, el mantenimiento de una masa muscular adecuada, calidad muscular y niveles óptimos de fuerza es fundamental. Por otro lado, la fuerza que ejerce un sujeto es un potente e independiente marcador, que nos dice mucho más del estado físico y de salud de un sujeto que otros marcadores comunes (Wolfe, 2006).

Los deportes de fuerza han estado y siguen estando presentes en todas las sociedades, y se encuentran entre los deportes más antiguos y universales. Aunque muchos factores contribuirían a tal fortaleza, parece probable que el perfil antropométrico de estos levantadores sea uno de ellos. La fuerza máxima y las características antropométricas del atleta son cruciales para un desempeño exitoso. Muchos atletas poseen un exceso de grasa corporal, esto puede intervenir de una manera negativa en el desarrollo de su rendimiento, por lo que esta abundancia no tiene tal cual una funcionalidad metabólica, al contrario, puede desembocar procesos inflamatorios a nivel celular (Vidal et al., 2021).

Al presente existen diversidad de estudios encaminados hacia la mejora del desempeño del deportista, sin embargo, pocos de ellos están vinculados con la composición corporal en el deporte de levantamiento de pesas en población mexicana, por esta razón surge el interés de recolectar evidencia sobre las evaluaciones de los deportistas de alto rendimiento de la selección nacional de levantamiento de pesas que contribuyan a dar un comienzo como lineamientos para la detección y selección de talentos de dicho deporte.

Esta investigación se ejecuta con la finalidad de proporcionar información relevante a todo el profesional que esté involucrado en el equipo multidisciplinario deportivo, los resultados de la investigación alcanzados mediante la utilización del método antropométrico mostrarán las características físicas predominantes en el somatotipo y composición corporal del pesista mexicano permitiendo determinar la evolución física lo que ayuda enormemente en la intervención de los mismos, siempre buscando mejoras morfológicas acordes con las necesidades de la disciplina.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar el perfil antropométrico y de composición corporal en atletas de la selección nacional de levantamiento de pesas en un periodo pre-clasificatorio a Tokyo 2020 en Nuevo León, México.

### **Objetivo específico**

- Describir las medidas antropométricas, tales como básicas, longitudes, diámetros, perímetros y pliegues de los atletas de la selección nacional.
- Analizar el fraccionamiento de las cinco masas corporales, porcentaje de grasa y sumatoria de pliegues de la selección nacional de levantamiento de pesas.
- Determinar el somatotipo característico del pesista mexicano dividido por categoría de pesos para cada sexo, por medio del método antropométrico.

## **Marco Teórico**

### **Deporte**

El término hace referencia a una situación motriz donde es de carácter competitivo y reglamentario, se realiza en un definido espacio de torneo en el que participa el atleta que desarrolla cierta actividad, donde puede haber o no compañeros y contrarios. Específicamente en un deporte individual el atleta se encuentra solo en el área, sin adversarios y de esta manera su trabajo a realizar es el vencerse a sí mismo, por medio de tiempos, distancias o ejecuciones (Valero & Gómez, 2016).

El atleta necesita a partir de esta situación, la capacidad de una cadena de habilidades: control mental, concentración, seguridad emocional y aceptación de un elevado nivel de responsabilidad, además de que el deporte requiere una gran dificultad en el mecanismo de acción y con ello, la implementación de objetos o aparatos de determinada complejidad. La efectividad en su acción es dependiente en gran medida del grado alcanzado en dos puntos relevantes: el dominio técnico y las cualidades físicas (Martínez & García, 2000) .

Para ejecutar las prácticas deportivas se comprende distintas clasificaciones conforme a diferente objetivo y grado de dificultad. El desarrollo deportivo de nivel superior y de organización, abarca procesos integrales encaminados hacia el optimización de las cualidades y condiciones fisicotécnicas de los atletas, mediante la utilización de avances tecnológicos y científicos (Martínez & García, 2000).

### **Levantamiento de Pesas**

Tiene sus comienzos en los tiempos muy antiguos cuando formaba parte de las actividades diarias en el que se tenía que cargar y mover diferentes tipos de objetos como las piedras, los animales que se cazaban, materiales de la naturaleza etc., necesarias para subsistir constituyéndose en actividades naturales en su supervivencia (Varillas, 2008).

Es con el desarrollo económico y socio-cultural de los pueblos en el período siguiente al Renacimiento en Europa cuando se dieron las primeras modalidades deportivas y de la educación

física. En esta época no hubo prejuicios sobre el uso de los ejercicios de fuerza con implementos de diferentes formas y pesos que iban apareciendo (Varillas, 2008).

Las actividades con pesas fueron iniciando a partir del entretenimiento en Europa siendo a mitad del siglo XVIII e inicios del siglo XIX, a partir de los eventos como circos y ferias donde se podían apreciar a hombres grandes y corpulentos que ejecutaban levantamientos de diferentes objetos pesados cómo eran barriles, balas de cañón y campanas, al igual que personas y animales. A la vez estas prácticas se fueron promoviendo y popularizando por diversos continentes, esencialmente América, donde estas actividades de fuerza fueron implementadas como actividades deportivas y no con el enfoque de entretenimiento (Varillas, 2008).

Posteriormente a medio del siglo XIX surgió el inicio de diversas disciplinas moderas, incluido como tal el deporte de levantamiento de pesas. Wilhelm Turk da iniciación a un entrenamiento programado en el año de 1894 fundando en Viena la escuela inicial para el desarrollo de este deporte (Varillas, 2008).

A partir de numerosos acontecimientos deportivos Con el objetivo de la exhibición del deporte, oficialmente en 1896 surgen los Primeros Juegos Olímpicos Modernos de Atenas y también el primer Campeonato Europeo en Rotterdam. Consecutivamente en 1898 se ejecuta el primer Campeonato Mundial en Viena, sin embargo, en el año de 1920 es cuando se define la organización llamada Federación Internacional de Levantamiento de Pesas (IWF con sus siglas en inglés) asociándose a más de 165 países. La participación femenina surge hasta el año de 1987 en un campeonato mundial y en el año 2000 se consolida en los Juegos Olímpicos (Comité Olímpico Internacional, 2021).

El objetivo del deporte es levantar una barra desde el suelo hacia arriba, con la extensión completa de los brazos (Vidal et al., 2021). Existen dos modalidades de competición: el snatch y el clean and jerk.

### ***Snatch (Arranque)***

El arranque requiere que la barra se levante del piso (con un agarre amplio) a una posición por encima de la cabeza en un movimiento continuo. El arranque incluye seis fases: el primer tirón se inicia cuando el levantador extiende sus rodillas para levantar la barra de la

plataforma a una posición justo debajo del nivel de la rodilla. Sigue un período de transición (también conocido como "flexión de doble rodilla") en el que las rodillas se vuelven a doblar y se mueven debajo de la barra mientras el tronco del levantador se mueve a una posición casi vertical. La "flexión de doble rodilla" permite al levantador aprovechar un ciclo de estiramiento y acortamiento durante el segundo tirón posterior. El segundo tirón requiere que el levantador acelere al máximo la barra encogiendo los hombros simultáneamente y extendiendo las caderas, rodillas y tobillos (Storey & Smith, 2012).

A medida que la barra se eleva en el plano vertical a ~ 62-78% de la altura del levantador, el levantador comienza a "tirar" de su cuerpo por debajo de la barra; esta fase se conoce como la rotación. El levantador luego "coloca" la barra en una posición por encima de la cabeza con los brazos estirados mientras flexiona la rodilla y la cadera en una posición de sentadilla completa. El levantador luego "se incorpora" de la sentadilla completa a una posición de pie mientras mantiene la barra sobre la cabeza, lo antes mencionado se puede observar en la figura 1. La duración del esfuerzo desde el inicio del primer tirón hasta que los árbitros de la competencia señalan un levantamiento exitoso es de aproximadamente 3-5 segundos. (Storey & Smith, 2012).

## Figura 1

### *Fases para el levantamiento de snatch*



*Nota:* La ilustración representa las seis fases para el levantamiento de snatch: (a) primer tirón; (b) transición al inicio del segundo tirón; (c) finalización del segundo tirón; (d) rotación; (e) captura; (f) recuperación.

### ***Clean and jerk (Envión)***

El clean and jerk es un levantamiento de dos partes que permite levantar cargas más pesadas (aproximadamente 18-20% más) que el snatch. El clean requiere que la barra se eleve desde el suelo (con un agarre a la altura de los hombros) hacia la parte delantera de los hombros en un movimiento continuo. (Storey & Smith, 2012).

Hay seis fases del clean, siendo que, los principios mecánicos detrás de las tres primeras fases (primer tirón, transición / flexión de rodilla doble y segundo tirón) son los mismos que los del snatch. A medida que la barra se eleva en el plano vertical a aproximadamente del 55-65% de la altura del levantador, el levantador inicia la fase de "rotación". El levantador luego "coloca" la barra sobre sus hombros y desciende a una posición de sentadilla completa (Storey & Smith, 2012).

El levantador luego "se incorpora" de la posición de sentadilla completa para prepararse para el jerk, que de igual manera, tiene seis fases: (i) inicio; (ii) inmersión; (iii) impulso del jerk; (iv) split sin apoyo debajo de la barra; (v) split apoyado debajo de la barra; y (vi) recuperación. Durante la fase de inicio, el levantador y la barra deben permanecer inmóviles. Luego, el levantador comienza a descender flexionando la rodilla y la cadera, con la barra sostenida sobre los hombros (Storey & Smith, 2012).

En el punto más bajo de la inmersión, el levantador hace la transición al impulso del jerk donde se requiere para acelerar la barra en el plano vertical. Durante este período de transición, el atleta puede estar expuesto a una fuerza descendente equivalente a 17 veces su masa corporal. Al finalizar el impulso del jerk, la barra se levanta verticalmente de los hombros y los pies del levantador abandonan el suelo. Este curso llamado el "split sin apoyo debajo de la barra". Una vez que los pies del levantador están en contacto con el suelo y la barra se sostiene por encima de la cabeza con los brazos completamente extendidos, el levantador está en la fase de "split apoyado debajo de la barra". El levantador debe entonces incorporarse y debe permanecer inmóvil con los pies paralelos entre sí, ilustrado en la figura 2. La duración del movimiento desde el inicio del primer tirón hasta la indicación de ser un levantamiento exitoso es de alrededor de 8 a 12 segundos (Storey & Smith, 2012).



## Figura 2

### *Fases para el levantamiento de clean and jerk*



*Nota:* Las doce fases del clean and jerk: (a) primer tirón; (b) transición al inicio del segundo tirón; (c) finalización del segundo tirón; (d) rotación; (e) captura; (f) recuperación del clean; (g) posición inicial para el jerk; (h) inmersión; (i) impulso del jerk; (j) split sin apoyo debajo de la barra (k) split apoyado debajo de la barra; (l) incorporación del jerk.

Una característica importante de este deporte es la agrupación de los atletas de acuerdo con su peso corporal, con el fin de tener una competencia más equitativa.

En Tokio 2020, las clases de peso corporal serán:

- Hombres: 61 kg, 67 kg, 73 kg, 81 kg, 96 kg, 109 kg
- Mujeres: 49 kg, 55 kg, 59 kg, 64 kg, 76 kg, 87 kg y + 87 kg.

(International Olympic Committee, 2021)

Por lo que es necesario realizar un pesaje que tiene lugar 2 horas previas a la competencia y donde los atletas cuentan con una hora para poder registrar el peso de la división en la cual competirán. Un levantador de pesas recibe tres intentos de snatch y tres intentos de clean and jerk. El mejor intento de snatch de un levantador de pesas y el clean and jerk se suman y el que tiene el peso combinado más alto levantado es declarado ganador. En caso de que dos participantes hayan levantado el mismo peso combinado, el que tenga el peso corporal más bajo se declarará ganador. En el caso de que el peso corporal también sea igual, el que tenga menos intentos será el ganador (International Olympic Committee, 2021).

Por lo tanto, el desempeño exitoso en este deporte es producto de una extensa preparación física y mental que combina la fuerza y la potencia con el dominio técnico, por lo que es un deporte dinámico de fuerza-velocidad y requiere una coordinación precisa de todo el cuerpo realizada por el levantador de pesas y una capacidad y producción de fuerza altamente impulsivas (Everett, 2015).

Debido a que la fuerza está directamente relacionada con la capacidad de acelerar un objeto y con la potencia que se puede producir, los niveles suficientes de masa muscular, vinculados a un alto rendimiento muscular, pueden considerarse como el principal factor determinante del éxito del rendimiento en los levantadores de pesas de élite (Everett, 2015).

### **Composición Corporal**

La composición corporal involucra un análisis del cuerpo humano basado en el fraccionamiento de la masa corporal total. En el campo de los deportes, su evaluación es importante porque la composición corporal se encuentra entre los factores que pueden determinar el potencial atlético y la probabilidad de éxito en un deporte en particular, en combinación con factores técnicos / tácticos, físicos, funcionales y psicosociales (Bernal-Orozco et al., 2020).

Existen diferentes técnicas para la evaluación de la estructura del cuerpo, las más usadas son esas que determinan los componentes de grasa y masa libre de grasa.

Clasificación de técnicas de determinación:

- Directas: los resultados obtenidos a partir de esta técnica son bastante certeros, sin embargo, son técnicas invasivas que las hace poco viables para su práctica. Por ejemplo, sería:
  - Disección de cadáveres.
  - Biopsia de tejidos.
- Indirectas: los resultados se determinan a partir de relaciones con las técnicas directas y se pueden inferir diversos valores de parámetros de composición corporal. Se pueden distinguir varias técnicas, las cuales son:
  - Pesaje hidrostático.
  - Plestimografía.
  - Técnicas isotópicas.
    - Agua corporal total: dilución isotópica.
    - Potasio corporal total: espectrometría.
  - Técnicas químicas.
    - Determinación de creatinina.
    - Determinación de 3-metilhistidina.
  - Técnicas de imagen.
    - Resonancia magnética nuclear (RMN).
    - Tomografía computarizada (TC).
    - Absorciometría fotónica dual de rayos X (DEXA).
    - Antropometría (cinco componentes)
- Doblemente indirectas: son técnicas para medir la composición corporal en vivo y en general, fueron validados a partir de los métodos indirectos. Como pueden ser:
  - Antropometría.
  - Bioimpedancia eléctrica.
  - conductividad eléctrica corporal total (TOBEC).
  - Espectrofotometría por infrarrojos.
  - técnica de imagen por ultrasonidos.

(Sirvent & Garrido, 2009).

Existen diversas ventajas unos sobre otros, sin embargo, el que se usa con más frecuencia es el procedimiento antropométrico, gracias a su facilidad de aplicación, su confiabilidad y comodidad de medición; es elemental la participación de la antropometrista, este es la persona capacitada para realizar el protocolo necesario para las evaluaciones (Sirvent & Garrido, 2009).

### **Cineantropometría**

Podemos definir esta ciencia como el estudio de la forma, composición y proporción humana, utilizando evaluaciones y mediciones del cuerpo, constituye un eslabón cuantitativo entre estructura y función, o una interfase entre anatomía y fisiología o el rendimiento deportivo; su objetivo es entender la funcionalidad y los factores del movimiento humano en relación con el ejercicio, desarrollo, rendimiento y nutrición. Se ha definido como un área científica que aplica evaluaciones para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, el crecimiento y la función de la estructura corporal (Garrido et al., 2005).

La palabra cineantropometría tiene su raíz etimológica en 3 palabras griegas *Kines*, que significa movimiento, *anthropo*, que se identifica genéricamente con el hombre, *metry*, que podríamos traducir por medida.

De esta manera, etimológicamente hablando, cineantropometría no referiría a término sobre el hombre en movimiento, sin embargo, la aplicación literaria de este término es erróneo debido que el sujeto a evaluar no se encuentra en movimiento, sino de una manera estática (Sirvent & Garrido, 2009).

Representa la estructura morfológica del individuo en su desarrollo longitudinal y las modificaciones provocadas por el entrenamiento. Todos los protocolos de investigación en Cineantropometría contemplan en mayor o menor número de medidas y con un mayor o menor grado de complejidad, el registro de mediciones antropométricas que, consecutivamente, con la aplicación de ecuaciones junto con programas de cálculo, determinan algunas de las variables morfológicas de la estructura humana. Es la aplicación de la medida en el estudio de la forma, talla, composición corporal y proporcionalidad del deportista, para su mejor rendimiento y nutrición (López & Aragonés, 1989).

En resumen, la cineantropometría trata de entender tanto la variabilidad funcional como la variabilidad física del sujeto en movimiento, comprender cómo funcionan e interactúan esos componentes y cómo se podría mejorar el rendimiento deportivo (Sirvent & Garrido, 2009).

### ***Antropometría***

La antropometría consiste en la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y en la composición global del cuerpo, siendo utilizada para diagnosticar el estado nutricional de poblaciones y la presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular, como la obesidad o la cantidad de grasa abdominal y es uno de los métodos más empleados por ejemplo en el deporte (Vergara, 2018).

La antropometría arroja variables que la cineantropometría cuantifica y describe numéricamente, las modificaciones causadas por el entrenamiento aportando información sobre la estructura de determinado deportista (Vergara, 2018).

Como cualquier otra área de la ciencia la antropometría depende del máximo apego a las normas particulares de evaluación como está determinado en los protocolos nacionales e internacionales. Las normas antropométricas internacionales son de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). El Grupo de Trabajo Internacional en Cineantropometría (IWGK) se desarrolló a ISAK, actualmente tiene asociaciones en más de 50 países y ha iniciado desde 1986 en el desarrollo de protocolos y normas antropométricas (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2005). Esto permite hacer un seguimiento en el comportamiento de la composición corporal, indicando el proceso para adquirir las cualidades propias de determinada disciplina deportiva, se pueden percibir los cambios de la composición propias del deporte (Vergara, 2018).

Las evaluaciones antropométricas y su técnica son administradas con la severidad que pertenece, constituyendo así un método repetitivo, discriminante y sensible para evaluar las variaciones en la composición corporal de los atletas, que son considerablemente trabajadas en al espacio de la medicina del deporte. Estas mediciones demandan un protocolo estipulado y de una alineación técnica antepuesta que permita al evaluador superar firmemente un proceso de

valoración de su fiabilidad y controlar el error técnico de medida intraobservador o interobservado (Pons et al., 2015).

Actualmente ISAK tiene como objetivo formar antropométricas mediante 4 niveles diferentes para capacitación al personal de enseñanza y realización (ISAK, 2021):

- a) Nivel 1 Técnico Perfil Restringido: tiene un conocimiento básico de la teoría de aplicaciones antropométricas, capacitado para realizar 4 medidas básicas, 8 pliegues, 6 perímetros y 3 diámetros
- b) Nivel 2 Técnico Perfil Completo: tiene un amplio conocimiento de la teoría de la antropometría y su interpretación, capacitado para realizar 4 medidas básicas, 8 pliegues, 13 perímetros, 9 longitudes y alturas, y 9 diámetros.
- c) Nivel 3 Instructor: diseñado para aquellos que desean estar implicados en la formación y la acreditación de los antropométricas de nivel 1 y 2, tienen conocimientos teóricos y prácticos suficientes como para formar y acreditar.
- d) Nivel 4 Antropométrista Criterio: abarca muchos años de experiencia, alto nivel de conocimientos teóricos, participación en la enseñanza y en grandes proyectos de investigación reconocidos internacionalmente.

El método antropométrico de fraccionamiento de la masa corporal en 5 componentes de D. Drinkwater (1984) y posteriormente por D. Kerr (1988) basado en su capacidad de predecir la masa corporal a partir de 5 estimaciones fraccionales de masas, además de ser el único método de fraccionamiento de masas validado con una disección cadavérica, a partir de los datos aportados con el estudio de 25 cadáveres en Bruselas (1984) (Ross & Kerr, 1993).

La división del organismo de 5 componentes se describe a continuación:

- Masa de la piel: considerado como la superficie corporal, anatómicamente disección habla del tejido conectivo, músculo liso, parcialidad del músculo estriado superficial, pelo, glándulas, tejido adiposo asociado, nervios y vasos sanguíneos con sangre coagulada. A partir de las variables de peso corporal y estatura.

- Masa adiposa: conformado por la mayor parte del tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo que rodea los órganos y las vísceras y una pequeña parte del tejido adiposo intramuscular. A partir del pliegue cutáneo tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, parte frontal del muslo y la pantorrilla medial.
- Masa muscular: involucra todo el músculo esquelético, incluyendo el tejido conectivo, ligamentos, nervios, vasos sanguíneos y una cantidad indeterminada de tejido adiposo no separable físicamente del músculo. A partir del perímetro del brazo relajado corregido por el pliegue cutáneo tricipital, perímetro del antebrazo (no corregido), perímetro de la caja torácica corregido por el pliegue cutáneo subescapular, perímetro del muslo corregido por el pliegue cutáneo de la parte frontal del muslo y el perímetro de la pantorrilla corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla medial.
- Masa ósea: incluye el tejido óseo, tejido conectivo, incluyendo cartílago, periostio. A partir del diámetro biacromial, biiliocrystal, biepicondilar del húmero, bicondilar del fémur y el perímetro de la cabeza (la masa ósea del cráneo se predice independientemente)
- Masa de tejido residual: compuesto por órganos vitales y vísceras consistentes en tejido conectivo, órganos sexuales, tracto bronquial, pulmones, el corazón, etcétera. A partir del perímetro de la cintura corregido por el pliegue cutáneo abdominal, diámetro antero-posterior de la caja torácica y el diámetro transversal de la caja torácica (Ross & Kerr, 1993).

### **Somatotipo**

La necesidad de cuantificar numéricamente el físico humano, posibilitando un mejor conocimiento de su morfología, es lo que ha favorecido el desarrollo de la somatotipología (López & Aragonés, 1989).

El método antropométrico de Heath-Carter, que es el más utilizado en el área internacional, nos permite obtener, en una serie de tres números, la configuración morfológica del deportista. Los tres números o componentes del somatotipo, representados siempre en el mismo orden, son:

1. Endomorfo: Refiere la cantidad relativa de grasa. Su predominio nos indica obesidad.
2. Mesomorfo: Refiere el desarrollo muscular. Su predominio supone un gran desarrollo muscular.
3. Ectomorfo: Refiere la relativa linealidad del físico del sujeto (López & Aragonés, 1989).

A partir de los Juegos Olímpicos de 1900, se establece una fuerte correlación entre el físico del individuo y la especialidad deportiva que practica, de tal manera que la constitución física es un factor importante en el rendimiento deportivo. De esta manera, parecen ser sobresalientes ciertos somatotipos en disciplinas que requieren definidas particularidades físicas, para su exigencia al más alto nivel. En otras palabras, el somatotipo, figura ser un factor determinante en el rendimiento del atleta, a la vez este podría ser modificado por el entrenamiento. Desde esta perspectiva, a un nivel deportivo superior, menor será la variación del somatotipo. (Carter, 1980)

El somatotipo es un método cuantitativo estandarizado que valora las dimensiones corporales y particularidades físicas en personas deportistas y no deportistas, formando una variable importante al momento de planear estrategias nutricionales o programas de entrenamiento personalizados, que requieran formar variaciones morfológicas y progresos del rendimiento deportivo afines modificaciones favorables para la ejecución de ciertas disciplinas. (Fuentes-Barria et al., 2021)

### **Levantamiento de Pesas y su Relación con la Composición Corporal y Somatotipo**

La importancia de la composición corporal en halterofilia radica en la necesidad de lograr levantar el máximo peso posible manteniendo físicamente una baja masa grasa y una elevada masa magra, puesto que en esta disciplina al estar regulado según divisiones de peso corporal limita el incremento excesivo de la masa corporal total. De este modo, la masa grasa y magra componen aspectos primordiales que deben evaluarse periódicamente durante el desarrollo atlético, en virtud de que influyen el desarrollo de la fuerza y potencia muscular en todas las edades y divisiones de peso, por lo que el reconocimiento de estas variables podría proveer una



superioridad en la optimización y planificación del entrenamiento deportivo. (Fuentes-Barria et al., 2021).

Se transforma en un sistema de monitoreo y control del resultado del plan de alimentación y de entrenamiento que proporciona la observación de la modificación de los cambios de peso respecto de las variables de grasa y muscular. Dirige la toma de decisiones sobre la organización a seguir, como en el caso del atleta cuyo aumento de peso suspendemos cuando estimamos un incremento excesivo del tejido graso, o en caso contrario, en una fase de entrenamiento de intensidad y volumen, el sujeto va dirigido a una pérdida de tejido muscular y demanda una evaluación en su aporte nutricional, y facilita el conocimiento y la relación de la estructura corporal, la dieta y algunas cualidades físicas que podemos interpretar como índices de rendimiento (Pons et al., 2015).

La valoración de la composición corporal y el somatotipo en el deporte puede aportar información relevante respecto a las dimensiones corporales de las jugadoras de elite, dado que las características físicas son consideradas un condición importante en el desempeño deportivo. De esta manera el determinar la morfología corporal partiendo de las características antropométricas es parte de la evaluación de monitoreo de cualquier atleta, facilitando el ubicarlo y compararlo en la disciplina, de modo que permita optimizar el rendimiento individual o plantear programas de entrenamiento con el objetivo de mantener a los atletas en la estado más próximo a una referencia (Bahamondes et al., 2012).

Numerosos autores han expuesto que aun cuando la selección de talentos sea un método impreciso, el uso del perfil de estado de salud de jugadores exitosos ha sido un medio valioso para poder seleccionar talentos y de esta manera, seleccionarlo y entrenarlo (Bahamondes et al., 2012).

En todo caso, considerar las masas adiposa y muscular, proporciona el poder cuantificar el peso extra o de lastre y así su relación con la eficiencia o rendimiento mecánico, favorece en poder interpretar mejor los efectos del entrenamiento físico o ejercicio, su relación con el coste metabólico, la producción de fuerza, la capacidad de trabajo físico y el rendimiento muscular (de la Rosa et al., 2010).

## Antecedentes

Pons y colaboradores en el 2015 presentan una revisión de características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes, se seleccionaron en total a 4069 deportistas de alto nivel deportivo, de ellos 54 pesistas hombres con una edad de  $18.9 \pm 4.3$ , talla de  $172.1 \pm 6.3$  cm, peso de  $76.5 \pm 13.1$  kg. Como resultados mostraron un IMC de  $25.8 \pm 3.7$ , de somatotipo en endomorfo  $3.2 \pm 1.7$ , mesomorfo  $6 \pm 1.2$  y ectomorfo  $1.5 \pm 1$ . la sumatoria de 6 pliegues  $76.4 \pm 43.3$ , el porcentaje de grasa con la fórmula de Faulkner  $13.6 \pm 4.8$  %, el porcentaje de grasa con la fórmula de Yuhasz  $10.6 \pm 4.5$  %, el porcentaje de grasa  $11.1 \pm 3.4$  % y el porcentaje muscular con la fórmula de Drinkwater  $45.6 \pm 34.6$  %.

En el trabajo de Cabral y colaboradores en el 2006 se tuvo el objetivo de diagnosticar el estado nutricional de los Atletas del Equipo Olímpico Permanente de Levantamiento de Pesas del Comité Olímpico Brasileño (COB), la muestra estuvo compuesta por 24 atletas, de 16 a 23 años, 12 hombres ( $19.7 \pm 2.4$  años, con peso de  $68.2 \pm 8.8$  kg y estatura de  $171.8 \pm 8.3$  cm) y 12 mujeres ( $19.2 \pm 1.8$  años, con peso de  $65.7 \pm 12.3$  kg y estatura de  $164.4 \pm 6.0$  cm). El porcentaje de grasa corporal de los deportistas masculinos ( $3.6 \pm 0.7\%$ ) estaban por debajo del estándar de referencia, mientras que el 58% de las deportistas femeninas tenían exceso de grasa ( $17.9 \pm 5.8\%$ ).

Travis y colaboradores en el 2020 tuvieron como objetivo caracterizar los cambios psicológicos, fisiológicos y de rendimiento de un levantador de pesas de alto nivel masculino (25.8 años; peso de  $92.7 \pm 1.2$  kg y estatura de 189 cm) y femenino (24.5 años; peso de  $53.8 \pm 0.3$  kg y estatura de 155.4 cm) durante 28 semanas mientras se preparaban para un campeonato nacional. El atleta masculino presentó una sumatoria de 6 pliegues de 53.8, porcentaje de grasa de 11.3% (10.6 kg), masa libre de grasa de 83.5 kg y de somatotipo en endomorfo 2.3, mesomorfo 6.5 y ectomorfo 2. La atleta femenina presentó una sumatoria de 6 pliegues de 62.1, porcentaje de grasa de 11.8% (6.3 kg), masa libre de grasa de 47.0 kg y de somatotipo en endomorfo 2.2, mesomorfo 4.8 y ectomorfo 1.7.

Vidal y colaboradores en el 2021, analizaron las relaciones entre la composición corporal, la longitud de las extremidades y la cinemática de la barra en el desempeño de los levantadores de pesas. Consiste en un estudio observacional y descriptivo de 19 deportistas, 12 hombres ( $28.5 \pm 6.3$  años;  $84.5 \pm 14.1$  kg;  $176.1 \pm 6.8$  cm) y 7 mujeres ( $27.7 \pm 6.3$  años;  $64.4 \pm 7.6$  kg;  $166.9 \pm 4.1$  cm). Las características de los pesistas hombres fue porcentaje de grasa  $10.0 \pm 2.5\%$ ,

porcentaje muscular  $51.6 \pm 3.0\%$ , masa grasa  $8.7 \pm 3.5$  kg, masa muscular  $43.5 \pm 6.5$  kg. Las características de las pesistas mujeres fue porcentaje de grasa  $15.2 \pm 3.0 \%$ , porcentaje muscular  $48.8 \pm 3.0\%$ , masa grasa  $9.9 \pm 2.6$  kg, masa muscular  $31.4 \pm 3.9$  kg.

Stone y colaboradores en el 2006, muestran las características físicas de 9 levantadores de pesas de élite estadounidenses masculinos y 7 femeninos que entrenaron para el Campeonato Mundial de Halterofilia de 2003. La edad de los atletas masculinos es de  $23 \pm 4$ , peso de  $95.2 \pm 19.0$  kg, estatura de  $171.4 \pm 4.8$  cm, porcentaje de grasa de  $13.2 \pm 5.8 \%$ , masa magra  $80.4 \pm 11.8$  kg. La edad de las atletas femeninas es de  $23 \pm 4$ , peso de  $68.9 \pm 7.5$  kg, estatura de  $161.1 \pm 5.8$  cm, porcentaje de grasa de  $19.6 \pm 4.4 \%$ , masa magra  $54.9 \pm 3.7$  kg.

## **Fundamentos Metodológicos**

### **Tipo de Estudio**

El tipo de proyecto corresponde a un estudio no experimental, cuantitativo, transversal, descriptivo y observacional.

### **Población y Muestra**

En el estudio se analizaron a 20 atletas de la selección nacional de levantamiento de pesas durante su preparación para el Campeonato Panamericano de Mayores 2020, como evento clasificatorio para Tokyo 2020, se consideraron 11 son mujeres y 9 son hombres. Las evaluaciones pertinentes se realizaron en el Instituto Estatal de Cultura Física y Deporte de Nuevo León.

### **Criterios de Inclusión**

- Ser parte de la selección nacional de levantamiento de pesas
- Acudir al 90% de los entrenamientos
- Presentarse a la sesión de evaluación antropométrica siguiendo los lineamientos establecidos para la toma de mediciones
- Que aceptara participar en el estudio y firme la carta de consentimiento informado

### **Criterios de Exclusión**

- Presentar sintomatología relacionado con alguna enfermedad
- Padecer de una lesión que le impida ser evaluado
- Ser menor de edad

### **Criterios de Eliminación**

- No asistir a la evaluación antropométrica
- No cumplir con los lineamientos de la antropometría (en ayunas y sin ejercicio)

### **Consideraciones Éticas**

Se les brindó a todos los atletas un consentimiento informado con la descripción y las indicaciones del protocolo, siguiendo los principios éticos para la investigación en la declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013).

### **Instrumentos**

El equipo antropométrico utilizado para la valoración se describirá a continuación:

#### *Báscula*

De la marca OMRON modelo HBF-514C, posee una capacidad máxima de 150 kg con una precisión de 100 gramos para la medición de la masa corporal.

#### *Estadiómetro*

Marca SECA modelo 213 con un rango de medición de 20 - 205 cm, con división de 1 mm se utiliza para medir la estatura máxima de pie y la estatura de sentado, calculando con ambas el largo de miembros inferiores.

#### *Banco antropométrico*

Esta caja tiene dimensiones de 40 cm (alto), x 50 cm (ancho), x 30 cm (profundidad) para así poder realizar suma o resta de la altura del cajón. Es más eficiente para el antropometrista debido a que no necesita agacharse hasta el suelo sino sólo a la parte alta de la caja al realizar las mediciones. La caja es también útil cuando medimos otras longitudes y anchos que requieren que el sujeto esté sentado (sobre la caja).

#### *Cinta antropométrica*

Se utilizó una cinta metálica no extensible de la marca LUFKIN con el modelo W606PM, de material de acero, plana y flexible, con una longitud de 2 metros y un ancho de 6 mm con

unidades de medición de centímetros (cm) y milímetros (mm), para la medición de los perímetros corporales y también es requerida para localizar con exactitud cierto número de sitios para pliegues y marcar distancias desde sitios anatómicas.

#### *Plicómetro*

De la marca SLIM GUIDE con una compresión de cierre constante de 10 g.mm<sup>2</sup> a lo largo del rango de medidas., utilizado para la medición de los pliegues cutáneos que miden indirectamente el grosor del tejido adiposo subcutáneo.

#### *Calibre de pequeños diámetros*

Se utilizó la marca REALMET de una longitud de 20.5 cm, un ancho de 1.5 cm, una precisión de 0.5 mm y con resolución de 1 mm. Es utilizado para los anchos Biepicondilar del húmero y Biepicondilar del fémur, como así otros anchos óseos pequeños.

#### *Calibre de grandes diámetros o longitudes*

Marca REALMET, calibre deslizante grande con ramas realizado con aluminio anodizado con un largo de 62 cm, precisión de 0.5 mm y con resolución de 1 mm. Es un instrumento usado principalmente para medir alturas y longitudes directa o indirectamente, además de la profundidad antero posterior del pecho y otras profundidades del tronco.

#### *Segmómetro*

Utilizamos una cinta de acero de la marca REALMET con un rango de medición de 300 cm de largo, precisión de 0.5 mm y con resolución de 1 mm. Es usado para medir longitudes segmentarias directamente, también puede ser usado para medir alturas seleccionadas (ej: alturas Ilioespinal y Trochanterion).

## **Procedimiento**

Se realizó una evaluación antropométrica para conocer la composición corporal de la selección nacional, en la cual se calendarizó previamente con los atletas y con el equipo multidisciplinario, se evaluaron a primera hora de la mañana en el Gimnasio de Halterofilia del Instituto Estatal de Cultura Física y Deporte, Nuevo León, el espacio de las evaluaciones fue amplio, limpio y bien iluminado.

Las consideraciones de seguridad que se tomaron para las mediciones antropométricas debido a la pandemia de COVID-19 fueron las siguientes:

- Lavarse las manos: higiene de manos (agua + jabón o solución alcohólica), antes y después de evaluar a un sujeto.
- Llevar cubrebocas: mascarilla facial para el antropometrista, para el ayudante o anotador y el sujeto a evaluar.
- Presentarse preparados: se le solicita al sujeto que venga con la ropa de medición ya puesta.
- Limpiar y cuidar el material: tras cada medición se limpia el instrumental con gel hidroalcohólico. En caso de que el gel deteriore el instrumental, utilizar otro tipo de desinfectante.
- Limpieza del lugar: servicio de limpieza tras cada medición.

Las indicaciones que se le brindaron a los atletas para acudir a la evaluación fueron las siguientes:

- Presentarse en ayuno
- Sin crema corporal
- Con la menor cantidad de ropa posible con el mínimo espesor y siguiendo el contorno natural del cuerpo
- No haber realizado actividad física previa a la medición

La antropometría fue realizada por antropometristas de Nivel 2 y 3, capacitados por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK), de acuerdo con el

protocolo ISAK. Con su consentimiento se les realizaron 43 mediciones antropométricas, de acuerdo con el perfil completo establecido en el “Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica”.

Las medidas de los sitios abarcados en el perfil completo habilita para hacer cálculos adicionales tal como la estimación de la grasa corporal, y cálculo de masas ósea, muscular, adiposa, de la piel y residual usando las técnicas del fraccionamiento de la masa corporal (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2005).

### **Mediciones Antropométricas**

#### *Mediciones básicas*

Masa corporal (kg), talla (cm), talla sentada (cm), envergadura de brazos(cm).

#### *Pliegues cutáneos (mm)*

Tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo, pierna.

#### *Perímetros (cm)*

Cabeza, cuello, brazo relajado, brazo flexionado y contraído, antebrazo, muñeca, tórax, cintura, cadera, muslo superior, muslo medio, pierna, tobillo.

#### *Longitudes y alturas segmentarias (cm)*

Acromial-radial, radial-estiloidea, medial estiloidea-dactilar, altura ilioespinal, altura trocantérea, trocánter-tibial lateral, altura tibial lateral, tibial medial-maleolar medial, pie.

#### *Diámetros (cm)*

Biacromial, transverso del tórax, anteroposterior del tórax, bi-iliocrestídeo, humeral (biepicondilar), femoral (biepicondilar), muñeca (biestiloideo), tobillo (bimaleolar).

### **Análisis Estadístico**

La captura de los datos se realizó en el programa Microsoft Excel, los datos fueron descritos verificándose la media y la desviación estándar. Las pruebas estadísticas se analizaron con el paquete estadístico SPSS para su captura y análisis, como para creación de tablas y gráficas.



## **Resultados**

En el presente apartado se exponen los resultados obtenidos donde se analizaron a 20 atletas de la selección nacional de levantamiento de pesas durante su preparación para el Campeonato Panamericano de Mayores 2020, como evento clasificatorio para Tokyo 2020, de los cuales se contemplaron a 11 mujeres y 9 hombres. La edad mínima presentada por los atletas es de 18 años, con una edad mínima de 18 y máxima de 33 años.

Es importante mencionar que los resultados serán presentados de acuerdo con las agrupaciones realizadas con base en las divisiones de peso que se observan en la Tabla 1, siendo las avaladas por la Federación Internacional de Halterofilia (IWF, por sus siglas en inglés International Weightlifting Federation), así mismo son contempladas las dos ramas, varonil y femenil. Es importante mencionar que las divisiones establecidas son las que se consideran para participar en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 (International Weightlifting Federation, 2020).

Dando respuesta a nuestro primer objetivo específico, el cual establece que se pretende “Describir las medidas antropométricas, tales como básicas, longitudes, diámetros, perímetros y pliegues de los atletas de la selección nacional”, se presentan en la Tabla 2 cada una de las medidas del perfil completo, el porcentaje de grasa, la sumatoria de 6 y 8 pliegues dividido por categoría de pesos para cada sexo, presentando los datos en media y desviación estándar para cada una de las variables.

**Tabla 1***Divisiones de peso por sexo*

<b>Sexo</b>	<b>Varonil</b>	<b>Femenil</b>
Categoría de peso	61 kg	49 kg
	67 kg	55 kg
	73 kg	59 kg
	81 kg	
Categoría de peso	96 kg	64 kg
	109 kg	76 kg
	+109 kg	87 kg
		+87 kg

*Nota.* kg: kilogramos.

El promedio de la masa corporal total de los atletas varoniles es de  $82.37 \pm 18.95$  kg, en la categoría 61 a 81 kg el promedio es de  $71.25 \pm 9.94$  kg y en la categoría de 96 a 109 kg el resultado es de  $104.80 \pm 8.79$  kg. El promedio de la masa corporal total de las atletas femeninas es de  $61.13 \pm 12.22$  kg, en la categoría 49 a 59 kg el promedio es de  $51.80 \pm 4.96$  kg y en la categoría de 64 a 87 kg el resultado es de  $72.32 \text{ kg} \pm 7.45$  kg.

En cuanto a la talla de los atletas varoniles se observa el valor mínimo de 152.90 cm y el máximo de 176.80 cm con una media de  $163.77 \pm 7.58$  cm, en las atletas femeninas un valor mínimo de 141.90 cm y el máximo de 171.00 cm con una media de  $157.32 \pm 8.01$  cm. En la talla sentado en los atletas varoniles se observa una media de  $89.37 \pm 3.99$  cm, en las atletas femeninas una media de  $87.46 \pm 4.66$  cm. Los atletas varoniles presentaron un promedio de envergadura de  $169.26 \pm 7.60$  cm y las atletas femeninas un valor de  $155.65 \pm 7.40$  cm.

Para darle contestación al segundo objetivo específico que establece “Analizar el fraccionamiento de las cinco masas corporales de la selección nacional de levantamiento de pesas”, se presenta un análisis de los resultados con respecto a la masa de la piel el total de los atletas varoniles presenta un promedio de 4.70% la categoría de 61 a 81 kg presenta un valor de 4.95% y la categoría del 96 es 109 kg presenta 4.21%; en el caso de las atletas femeninas

presentan un promedio de 5.33%, conforme la categoría de 49 a 59 kg presenta un valor de 5.62% y la categoría de 64 a 87 kg presenta 5.00%.

En la masa adiposa podemos identificar valores más elevados en las atletas femeninas que en los varoniles; además, se presentan resultados superiores en las categorías de 96 a 109 kg en varonil y de 64 a 87 en femenino en comparativa con las categorías de 61 a 81 kg en varonil y de 49 a 59 kg en femenino. Se encuentran valores elevados de masa muscular en los atletas varoniles en comparativa con las atletas femeninas, a la vez dentro de estos, el porcentaje promedio de la categoría de 61 a 81 kg supera a la categoría de 96 a 109 kg, al contrario de las atletas femeninas, la categoría de 49 a 59 kg presenta un promedio ligeramente menor al de la categoría de 64 a 87 kg.

Conforme a la masa residual los atletas varoniles presentan un valor de 11.84%, la categoría de 61 a 81 kg presenta un valor de 11.53% y la categoría del 96 a 109 kg presenta 12.45%; en el caso de las atletas femeninas presentan un promedio de 9.61%, conforme la categoría de 49 a 59 kg presenta un valor de 9.29% y la categoría de 64 a 87 kg presenta 10.00%. Por último, en la masa ósea los atletas varoniles presentan 10.54%, la categoría de 61 a 81 kg con un promedio de 11.83% y la categoría del 96 a 109 kg un valor de 7.96%; en el caso de las atletas femeninas presentan un promedio de 14.04%, conforme la categoría de 49 a 59 kg presenta un valor de 16.11% y la categoría de 64 a 87 kg presenta 11.56%.

Los promedios del porcentaje de grasa a partir de la fórmula de Faulkner en los atletas varoniles es de  $14.31 \pm 5.44\%$ , en el caso de las atletas femeninas nos brinda un promedio de porcentaje de grasa de  $19.04 \pm 4.06\%$ .

Aplicando la fórmula de Yuhasz da un promedio de porcentaje de grasa de  $10.16 \pm 4.40\%$  para los atletas varoniles y para las atletas femeninas un valor de  $15.19 \pm 3.94\%$ .

En la sumatoria de 6 pliegues encontramos un valor promedio en los atletas varoniles de  $72.03 \pm 41.90$ , un valor mínimo de 37.50 y máximo de 173.50; el valor promedio en las atletas femeninas es de  $95.05 \pm 31.34$ , un valor mínimo de 45.50 y máximo de 128.50.

**Tabla 2**

*Descripción y análisis de varianza de la muestra respecto a la composición corporal y medidas antropométricas incluidas en el perfil completo, el porcentaje de grasa y la sumatoria de 6 y 8 pliegues*

	<b>Hombres</b>			<b>Mujeres</b>		
	<b>Total</b>	<b>Categorías</b>	<b>Categoría</b>	<b>Total</b>	<b>Categoría</b>	<b>Categoría</b>
	<b>(n = 9)</b>	<b>61 a 81 kg (n = 6)</b>	<b>96 a 109 kg (n = 3)</b>	<b>(n = 11)</b>	<b>49 a 59 kg (n = 6)</b>	<b>64 a 87 kg (n = 5)</b>
	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>
<b>BÁSICAS</b>						
Masa corporal (kg)	82.37 ± 18.95	71.25 ± 9.94	104.60 ± 8.79	61.13 ± 12.22	51.80 ± 4.96	72.32 ± 7.45
Talla (cm)	163.77 ± 7.58	160.30 ± 6.12	170.70 ± 5.29	157.32 ± 8.01	152.92 ± 7.24	162.60 ± 5.55
Talla sentado (cm)	89.37 ± 3.99	87.73 ± 2.67	92.63 ± 4.66	87.46 ± 4.66	84.45 ± 3.99	91.08 ± 2.11
Envergadura (cm)	169.26 ± 7.60	165.57 ± 5.70	176.63 ± 5.26	155.65 ± 7.40	152.37 ± 4.96	159.60 ± 8.40
<b>F5M (%)</b>						
Masa de la piel	4.70 ± 0.50	4.95 ± 0.35	4.21 ± 0.36	5.33 ± 0.38	5.62 ± 0.16	5.00 ± 0.25
Masa adiposa	19.27 ± 3.93	17.54 ± 1.58	22.74 ± 5.36	24.21 ± 3.39	22.43 ± 1.78	26.36 ± 3.77
Masa muscular	53.62 ± 2.29	54.13 ± 1.20	52.59 ± 3.88	46.59 ± 2.50	46.18 ± 2.73	47.08 ± 2.40
Masa residual	11.84 ± 0.79	11.53 ± 0.73	12.45 ± 0.56	9.61 ± 0.91	9.29 ± 0.29	10.00 ± 1.27
Masa ósea	10.54 ± 2.41	11.83 ± 1.76	7.96 ± 0.65	14.04 ± 2.70	16.11 ± 1.45	11.56 ± 1.23
<b>PORCENTAJE DE GRASA (%)</b>						
% de grasa (Faulkner)	14.31 ± 5.44	11.81 ± 2.14	19.32 ± 7.10	19.04 ± 4.06	16.58 ± 1.97	22.00 ± 4.05
% de grasa (Yuhasz)	10.16 ± 4.40	8.16 ± 1.75	14.15 ± 5.82	15.19 ± 3.94	12.68 ± 1.53	18.19 ± 3.89

PLIEGUES (mm)

Tríceps	8.44 ± 5.60	6.25 ± 2.10	12.83 ± 8.43	13.50 ± 5.02	10.50 ± 3.25	17.10 ± 4.47
Subescapular	15.44 ± 7.46	11.88 ± 4.35	22.58 ± 7.80	12.84 ± 6.05	10.63 ± 4.38	15.50 ± 7.16
Bíceps	5.22 ± 3.82	3.83 ± 1.25	8.00 ± 6.08	4.55 ± 1.58	3.33 ± 0.30	6.00 ± 1.13
Cresta Iliaca	17.31 ± 8.45	14.17 ± 7.90	23.58 ± 6.41	15.52 ± 7.26	11.83 ± 4.29	19.95 ± 8.00
Supraespinal	12.53 ± 12.02	7.25 ± 2.25	23.08 ± 17.73	9.89 ± 5.22	6.79 ± 1.89	13.60 ± 5.67
Abdominal	19.33 ± 11.33	14.00 ± 5.98	30.00 ± 12.97	16.09 ± 6.06	12.83 ± 4.24	20.00 ± 5.87
Muslo	9.17 ± 3.69	7.63 ± 1.74	12.25 ± 5.06	14.09 ± 5.27	11.08 ± 3.51	17.70 ± 4.92
Pierna	7.11 ± 3.54	6.00 ± 2.00	9.33 ± 5.39	8.57 ± 3.16	6.96 ± 2.17	10.50 ± 3.24
Σ 6 pliegues	72.03 ± 41.90	53.00 ± 16.69	110.08 ± 55.38	74.98 ± 25.44	58.79 ± 9.89	94.40 ± 25.13
Σ 8 pliegues	94.56 ± 52.29	71.00 ± 24.39	141.67 ± 66.76	95.05 ± 31.34	73.96 ± 12.45	120.35 ± 28.19

PERÍMETROS (cm)

Cabeza	55.93 ± 1.72	55.37 ± 1.54	57.07 ± 1.74	53.85 ± 1.69	53.01 ± 1.48	54.87 ± 1.43
Cuello	40.50 ± 3.36	38.62 ± 2.26	44.27 ± 0.78	32.41 ± 2.23	30.83 ± 1.21	34.31 ± 1.55
Brazo relajado	36.26 ± 4.07	34.02 ± 2.60	40.73 ± 2.06	29.65 ± 2.65	27.63 ± 0.83	32.07 ± 1.83
Brazo flexionado	38.34 ± 3.41	36.53 ± 2.32	41.97 ± 1.85	30.77 ± 2.99	28.74 ± 1.15	33.21 ± 2.67
Antebrazo	30.52 ± 2.43	29.15 ± 1.39	33.27 ± 1.37	25.10 ± 1.79	23.78 ± 0.93	26.69 ± 1.07
Muñeca	17.33 ± 0.73	17.02 ± 0.61	17.97 ± 0.55	14.96 ± 1.03	14.23 ± 0.67	15.85 ± 0.52
Tórax	105.87 ± 12.18	99.58 ± 7.88	118.43 ± 9.11	89.14 ± 6.56	84.15 ± 3.10	95.12 ± 3.68
Cintura	87.53 ± 12.73	80.40 ± 7.63	101.80 ± 6.71	72.98 ± 7.31	67.42 ± 3.03	79.66 ± 4.48
Cadera	101.51 ± 8.96	96.72 ± 6.27	111.10 ± 3.98	95.60 ± 7.66	89.39 ± 2.55	103.04 ± 3.39
Muslo 1cm glúteo	64.28 ± 6.19	61.22 ± 4.72	70.40 ± 3.64	59.72 ± 5.71	55.50 ± 2.54	64.78 ± 3.85
Muslo medio	61.03 ± 4.98	58.82 ± 4.46	65.47 ± 2.30	54.88 ± 4.75	51.32 ± 1.75	59.16 ± 3.27
Pierna	38.00 ± 3.37	36.22 ± 2.02	41.57 ± 2.60	33.84 ± 3.20	31.43 ± 1.07	36.73 ± 2.24
Tobillo	22.29 ± 1.28	21.70 ± 0.92	23.47 ± 1.15	20.37 ± 1.32	19.36 ± 0.77	21.59 ± 0.43

LONGITUDES (cm)

Acromiale-Radiale	30.62 ± 1.73	29.95 ± 1.65	31.97 ± 1.07	29.37 ± 1.72	28.79 ± 1.57	30.06 ± 1.79
Radiale-styilion	25.42 ± 5.31	25.65 ± 6.68	24.97 ± 0.93	22.34 ± 1.08	21.83 ± 0.95	22.96 ± 0.96
Medio-dactylion	19.19 ± 0.75	18.83 ± 0.65	19.90 ± 0.20	17.70 ± 0.75	17.46 ± 0.68	18.00 ± 0.80
Altura ilioespinal	91.18 ± 5.02	89.17 ± 4.80	95.20 ± 2.60	87.44 ± 5.15	84.70 ± 4.57	90.72 ± 3.93
Altura tronchanterion	84.52 ± 7.89	80.85 ± 5.94	91.87 ± 6.27	80.98 ± 3.78	80.44 ± 3.11	81.62 ± 4.77
Tronchan-tibiale lateral	39.96 ± 3.48	38.90 ± 3.86	42.07 ± 1.01	47.60 ± 16.46	38.86 ± 2.94	58.08 ± 20.37
Altura tibiale laterale	44.12 ± 2.60	43.03 ± 2.49	46.30 ± 0.95	43.85 ± 12.04	38.95 ± 2.30	49.74 ± 16.63
Pie	24.97 ± 1.12	24.42 ± 0.93	26.07 ± 0.38	22.94 ± 1.14	22.21 ± 0.97	23.82 ± 0.57
Tib med-sphyrion	35.89 ± 2.52	34.83 ± 2.47	38.00 ± 0.5	33.94 ± 2.35	32.72 ± 2.32	35.40 ± 1.48

DIAMETROS (cm)

Biacromial	40.60 ± 2.83	39.15 ± 2.28	43.50 ± 0.44	36.67 ± 2.58	34.64 ± 0.80	39.10 ± 1.52
Biiliocrestal	27.82 ± 3.98	25.85 ± 2.81	31.77 ± 2.91	24.92 ± 3.28	22.68 ± 1.71	27.60 ± 2.61
TV del tórax	30.92 ± 5.66	28.52 ± 1.71	35.73 ± 8.29	25.29 ± 2.81	23.97 ± 1.39	26.88 ± 3.40
AP del tórax	19.48 ± 2.77	19.13 ± 1.83	20.17 ± 4.60	16.09 ± 1.06	15.72 ± 0.85	16.54 ± 1.19
Humeral	7.37 ± 0.43	7.18 ± 0.28	7.73 ± 0.49	6.47 ± 0.61	6.23 ± 0.56	6.76 ± 0.58
Biestiliodo	5.91 ± 0.16	5.90 ± 0.19	5.93 ± 0.12	5.30 ± 0.40	5.23 ± 0.50	5.40 ± 0.23
Femoral	9.97 ± 0.61	9.88 ± 0.47	10.13 ± 0.93	9.32 ± 0.89	8.88 ± 0.60	9.84 ± 0.94
Bimaleolar	7.18 ± 0.30	7.18 ± 0.34	7.17 ± 0.25	6.58 ± 0.39	6.39 ± 0.34	6.80 ± 0.33

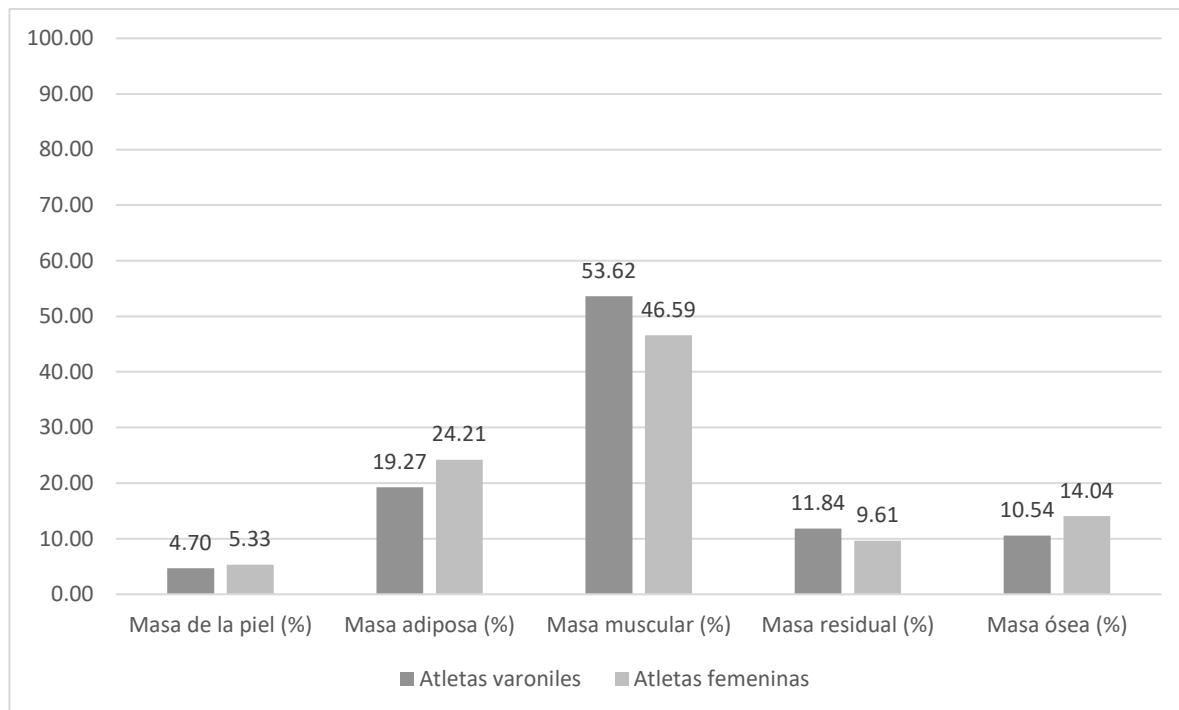
---

*Nota.* DE: Desviación estándar, F5M: Fraccionamiento en 5 masas, AP de tórax: Anteroposterior del tórax, TV de tórax: Transverso de tórax, kg: kilogramo, cm: centímetro, mm: milímetro.

En la Figura 1 se muestra una comparativa de los resultados de los atletas varoniles y femeniles en el fraccionamiento de la masa corporal de 5 componentes, que hace división en masa de piel, masa adiposa, masa muscular, masa residual y masa ósea.

**Figura 1**

*Fraccionamiento de la masa corporal de 5 componentes*



Dándole seguimiento al tercer objetivo específico, que establece “Determinar el somatotipo característico del pesista mexicano para cada sexo” se presentan los valores de media y desviación estándar en la Tabla 3. Se observó que se presentan tanto en las categorías varonil de 96 a 109 kg y femenil de 64 a 87 kg, valores más altos de mesomorfía y de endomorfía que en la categoría varonil de 61 a 81 kg y femenil de 49 a 59 kg, respectivamente. En todas las categorías se presenta la clasificación de Meso-Endomorfía.

**Tabla 3**

*Somatotipo de los atletas evaluados*

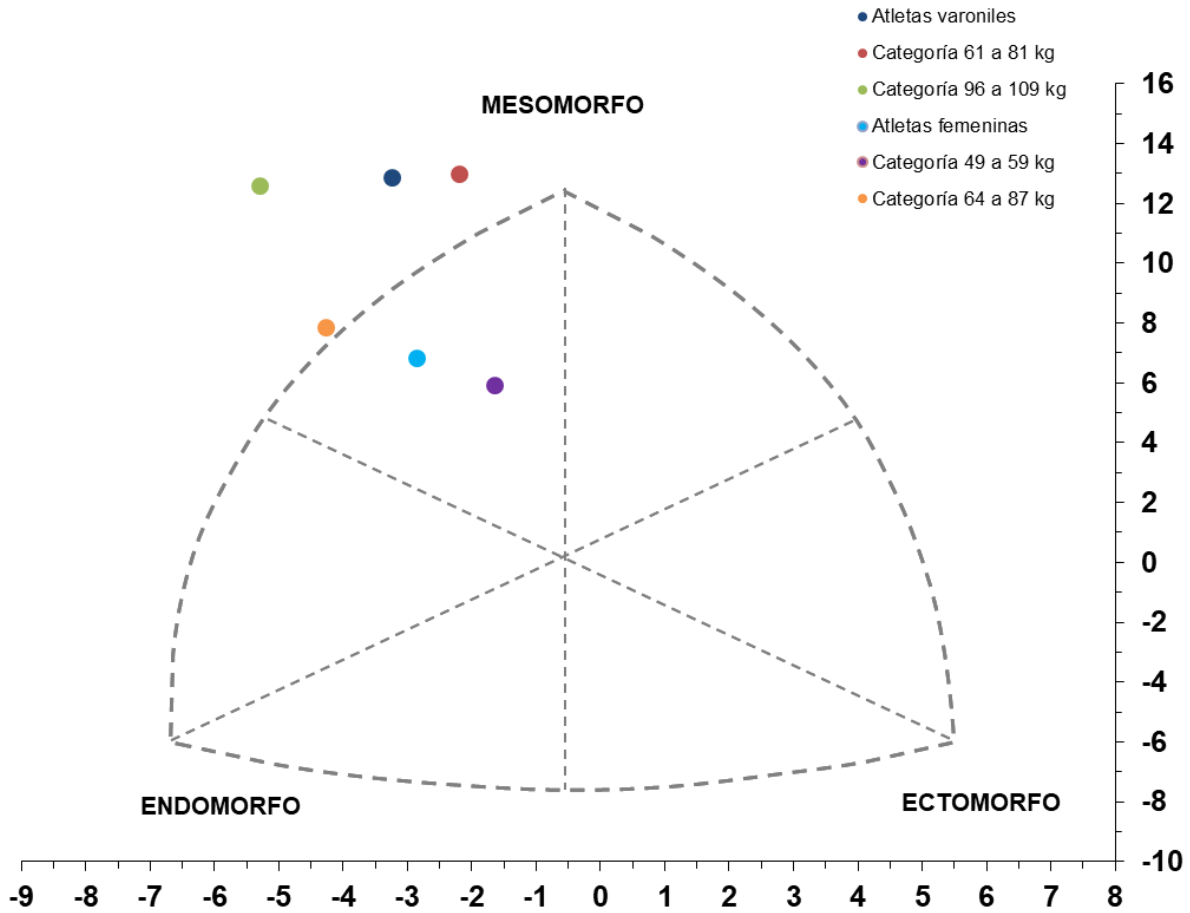
	<b>Hombres</b>			<b>Mujeres</b>		
	<b>Total</b>	<b>Categorías</b>	<b>Categoría</b>	<b>Total</b>	<b>Categoría</b>	<b>Categoría</b>
	<b>(n = 9)</b>	<b>61 a 81 kg</b> <b>(n = 6)</b>	<b>96 a 109 kg</b> <b>(n = 3)</b>	<b>(n = 11)</b>	<b>49 a 59 kg</b> <b>(n = 6)</b>	<b>64 a 87 kg</b> <b>(n = 5)</b>
	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>	<b>Media ± DE</b>
Endomorfo	3.6 ± 2.0	2.6 ± 0.9	5.4 ± 2.5	3.9 ± 1.3	3.1 ± 0.8	4.7 ± 1.2
Mesomorfo	8.4 ± 1.2	8.0 ± 0.7	9.0 ± 1.9	5.8 ± 1.4	5.3 ± 0.9	6.5 ± 1.8
Ectomorfo	0.3 ± 0.3	0.4 ± 0.3	0.1 ± 0.0	1.0 ± 0.7	1.5 ± 0.5	0.5 ± 0.4
Clasificación	Meso- endomorfía	Meso- endomorfía	Meso- endomorfía	Meso- endomorfía	Meso- endomorfía	Meso- endomorfía

*Nota.* DE: Desviación estándar



En la Figura 2 se muestra la Somatocarta donde se hace la representación gráfica de los valores numéricos del somatotipo de los atletas varoniles y sus categorías (61 a 81 kg y de 96 a 109 kg), así como las atletas femeninas totales y sus categorías 49 a 59 kg y de 64 a 87 kg.

**Figura 2**  
*Somatocarta*



*Nota.* kg: kilogramos.

## Discusión

En el presente apartado se establece la discusión de los objetivos específicos que se implementaron para ejecutar esta investigación. Para el primer objetivo específico se determinó *“Describir las medidas antropométricas, tales como básicas, longitudes, diámetros, perímetros y pliegues de los atletas de la selección nacional”*.

En un estudio realizado por Vidal y cols en el 2021 que tiene como objetivo analizar la relación de la longitud de las extremidades y la composición corporal con el levantamiento de pesas, se analizaron a 19 atletas españoles (12 hombres y 7 mujeres). Los atletas varoniles presentan una estatura media de  $176.2 \pm 6.9$  cm y las atletas femeniles de  $166.9 \pm 4.1$  cm, siendo valores superiores a los presentados en nuestro trabajo, en varoniles  $163.77 \pm 7.58$  cm y en femeniles  $157.32$  cm, la diferencia puede ser debido a la genética y la localidad. Conforme a perímetros los atletas españoles tuvieron una circunferencia de brazo flexionado de  $37.1 \pm 2.4$  cm y de pierna  $38.8 \pm 3.1$  cm, en cambio, nuestros atletas mexicanos obtuvieron en brazo flexionado un valor de  $38.34 \pm 3.41$  cm y de pierna  $38.00 \pm 3.37$  cm. En comparativa, los valores de las mediciones destacadas de perímetros de brazo flexionado y de pierna se encuentran en una numeración muy similar. Por otro lado, en el caso de las longitudes, los atletas españoles varoniles presentaron un valor en Acromiale-Radiale de  $34.0 \pm 1.3$  cm y en Tronchan-tibiale lateral de  $48.1 \pm 2.4$  cm, en cambio, nuestros atletas presentaron en Acromiale-Radiale de  $30.62 \pm 1.73$  cm y en Tronchan-tibiale lateral de  $39.96 \pm 3.48$  cm. Las atletas españolas obtuvieron un valor en Acromiale-Radiale de  $32.0 \pm 1.3$  cm y en Tronchan-tibiale lateral de  $48.8 \pm 1.40$  cm, nuestras atletas mexicanas presentaron un resultado en Acromiale-Radiale de  $29.37 \pm 1.72$  cm y en Tronchan-tibiale lateral de  $47.60 \pm 16.46$  cm. Estas diferencias debido al mismo contraste que en la estatura, debido a la genética y la localidad.

Banik y cols en el 2021 realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el somatotipo y su asociación con el índice de masa corporal (IMC), grasa corporal (%) y masa muscular (%) en halterofilistas de élite masculinos adultos en Mérida, México con ocho halterofilistas masculinos de élite, entre los 20 y 29 años. Los atletas presentaron una estatura media de  $170.30 \pm 6.34$  cm, un diámetro de húmero de  $7.26 \pm 0.54$  cm y un diámetro de fémur de  $9.95 \pm 1.19$  cm. En nuestro estudio los atletas tuvieron una estatura promedio de  $163.77 \pm 7.58$  cm, un diámetro de húmero de  $7.37 \pm 0.43$  cm y un diámetro de fémur de  $9.97 \pm 0.61$  cm. A pesar de que los atletas

evaluados por Datta y cols tienen mayor estatura, nuestros atletas tienen valores más altos en los diámetros que nos indica una estructura ósea con mayor anchura ósea.

Siahkoughian y Hedayatneja en el 2010 evaluaron las correlaciones de las variables antropométricas y de composición corporal con el rendimiento de levantadores de pesas iraníes de élite, 42 sujetos masculinos (edad de  $16.21 \pm 3.22$  años) participaron en el estudio. Los atletas presentaron una estatura media de  $166.71 \pm 8.65$  cm y una talla sentado de  $81.14 \pm 4.85$  cm, en comparativa nuestros atletas muestran una estatura media de  $163.77 \pm 7.58$  cm y en talla sentado un valor de  $89.37 \pm 3.99$  cm. Los atletas iraníes presentan una estatura más alta, tienen el tronco más corto y las piernas más largas, a diferencia de los atletas mexicanos que presentan un tronco más largo con piernas más cortas.

Dándole seguimiento al segundo objetivo específico que menciona “*Analizar el fraccionamiento de las cinco masas corporales, porcentaje de grasa y sumatoria de pliegues de la selección nacional*”, se realiza a continuación una revisión de artículos que arrojaron resultados similares.

Fuentes-Barria y cols en 2021 evaluaron el perfil morfológico en 40 levantadores de pesas (27 hombres y 13 mujeres) federados de la región de Valparaíso, Chile. Los atletas varoniles obtuvieron un valor de masa muscular de  $50.2 \pm 5.6\%$  y de masa adiposa de  $24.0 \pm 4.8\%$ , las atletas femeniles obtuvieron un valor de masa muscular de  $46.0 \pm 2.7\%$  y de masa adiposa de  $31.1 \pm 4.9\%$ . A diferencia de nuestros atletas varoniles que presentaron  $53.62 \pm 2.29\%$  en masa muscular y en masa adiposa  $19.27 \pm 3.93\%$ , las atletas femeniles presentaron en masa muscular un valor de  $46.59 \pm 2.50$  y en masa adiposa  $24.21 \pm 3.39\%$ . Se puede presentar estas diferencias debido al nivel deportivo, puesto que en el artículo no se menciona que sean atletas de alto nivel deportivo y nuestros atletas presentan valores mayormente idóneos a las necesidades de la disciplina deportiva.

En un estudio realizado por Kroon y cols en el 2020 evaluaron el perfil kineantropométrico del levantador de pesas de distintas categorías de edad y género en la región de Coquimbo, Chile. Se evaluó a 28 deportistas participantes de procesos selectivo nacional de Chile en el año 2015, entre ellos 17 adolescentes y 11 adultos (4 mujeres y 7 hombres). Los atletas adultos varoniles mostraron un resultado en masa muscular de  $49.9 \pm 0.02\%$  y en masa adiposa  $23.0 \pm 0.03\%$ , en cambio, las atletas adultas femeniles mostraron un resultado en masa

muscular de  $49.0 \pm 0.03\%$  y en masa adiposa  $24.5 \pm 0.03\%$ . Nuestros resultados en el desarrollo de músculo de los atletas varoniles superan a los reportados por los autores, sin embargo, en las atletas femeniles obtenemos un resultado ligeramente inferior a las atletas chilenas. Conforme a la masa adiposa, las mujeres tuvieron valores similares, a diferencia de los varones que presentaron un valor ligeramente inferior que es positivo para el rendimiento deportivo. Estas diferencias pudieran ser debido a una diferencia en el enfoque del plan de entrenamiento que se estuviera manejando con los atletas.

En un estudio realizado por Vidal y cols en el 2021 que tiene como objetivo analizar la relación de la longitud de las extremidades y la composición corporal con el levantamiento de pesas, se analizaron a 19 atletas españoles (12 hombres y 7 mujeres). Conforme al porcentaje de masa muscular, los atletas varoniles españoles mostraron un resultado de  $51.6 \pm 3.0\%$  es ligeramente menor en comparación con  $53.62 \pm 2.29\%$  resultado de nuestros atletas. De otra manera, las atletas femeniles españolas obtienen un valor de  $48.8 \pm 3.0\%$  ligeramente mayor que nuestras atletas, puesto que tenemos un resultado de  $46.59 \pm 2.50\%$ . Los resultados en comparativa se comprenden en un rango numérico que se conserva de manera similar por las exigencias del deporte.

Pons y cols en el 2014 realizaron mediciones antropométricas para el seguimiento a 4,069 deportistas de alto nivel deportivo del Car de Sant Cugat, España. Entre ellos 54 deportistas de levantamiento de pesas varoniles con promedio de  $18.9 \pm 4.3$  años, mostrando una sumatoria de 6 pliegues de  $76.4 \pm 43.3$  mm, un porcentaje de grasa con la fórmula de Faulkner de  $13.6 \pm 4.8\%$  y un porcentaje de grasa de Yuhasz de  $10.6 \pm 4.5\%$ . Se observa que en general los atletas se encuentran cercanos de lo presentado, con un valor de  $72.03 \pm 41.90$  mm, un porcentaje de grasa con la fórmula de Faulkner de  $14.31 \pm 5.44\%$  y un porcentaje de grasa de Yuhasz de  $10.16 \pm 4.40\%$ , lo cual se puede declarar que se mantiene de manera similar por las exigencias del deporte.

Para el objetivo número tres, definido como “*Determinar el somatotipo característico del pesista mexicano dividido por categoría de pesos para cada sexo, por medio del método antropométrico*”, en este sentido se presenta un análisis de diferentes autores que realizaron artículos con objetivos semejantes.

En un estudio realizado por Pons y cols en el 2014 realizaron mediciones antropométricas para el seguimiento a 4,069 deportistas de alto nivel deportivo del Car de Sant Cugat, España. Entre ellos 54 deportistas de levantamiento de pesas varoniles con valores de endomorfía de  $3.2 \pm 1.7$ , mesomorfía  $6.0 \pm 1.2$  y ectomorfía de  $1.5 \pm 1.0$ , en comparativa nuestros atletas arrojaron un resultado de endomorfía de  $3.6 \pm 2.0$ , mesomorfía  $8.4 \pm 1.2$  y ectomorfía de  $0.3 \pm 0.3$ . Los valores de endomorfía son similares en los atletas, sin embargo, nuestros atletas presentan mayor valor en mesomorfía que significa que tienen mayor desarrollo muscular, esto a la vez hace que presenten un valor menor en el resultado de ectomorfía.

Fuentes-Barria y cols en el 2021 evaluaron el perfil morfológico en 40 levantadores de pesas (27 hombres y 13 mujeres) federados de la región de Valparaíso, Chile. Los atletas varoniles obtuvieron un promedio de somatotipo de endomorfía de  $3.9 \pm 1.4$ , mesomorfía de  $6.2 \pm 1.2$  y ectomorfía de  $1.3 \pm 1.0$ , conforme las atletas femeniles obtuvieron un somatotipo de endomorfía de  $4.3 \pm 1.1$ , mesomorfía de  $4.5 \pm 1.1$  y ectomorfía de  $1.7 \pm 1.0$ . Se puede presentar estas diferencias debido al nivel deportivo, puesto que en el artículo no se menciona que sean atletas de alto nivel deportivo.

López y Aragonés en 1989 determinó el somatotipo de 26 levantadores de pesas, cuyas edades oscilan entre 14 y 29 años, participantes en el Campeonato de España Halterofilia en 1988. En conjunto, tuvieron un resultado de endomorfía de  $2.42 \pm 0.76$ , mesomorfía de  $6.45 \pm 1.11$  y ectomorfía de  $1.40 \pm 0.71$ , en otro caso, nuestros atletas arrojaron un resultado de endomorfía de  $3.6 \pm 2.0$ , mesomorfía  $8.4 \pm 1.2$  y ectomorfía de  $0.3 \pm 0.3$ . Las diferencias pudieran deberse al que los atletas de España consideraron atletas juveniles.

Rodríguez y cols en el 2014 describieron el somatotipo de diferentes disciplinas de atletas del Centro de Alto Rendimiento de Santiago (CAR) de Chile. Consideraron 309 deportistas, entre ellos 9 atletas de levantamiento de pesas (7 hombres y 2 mujeres). Las atletas femeniles obtuvieron un somatotipo promedio de endomorfía de  $3.2 \pm 0.5$ , mesomorfía de  $5.8 \pm 0.8$  y ectomorfía de  $0.8 \pm 0.2$ . En los atletas varoniles presentaron un somatotipo de endomorfía de  $3.3 \pm 1.6$ , mesomorfía de  $5.8 \pm 5.0$  y ectomorfía de  $0.8 \pm 1.2$ . En comparativa con nuestros atletas, las mujeres presentan un resultado ligeramente mayor en endomorfía, en mesomorfía y ectomorfía muestran valores muy similares; nuestros atletas varones presentan mayor desarrollo muscular reflejado en el valor de mesomorfía.

## **Conclusión**

Los resultados de este estudio brindan información sobre las características físicas y variables antropométricas que influyen en la mecánica de los movimientos en el levantamiento de pesas. El aumento de masa corporal conforme las categorías de peso origina un incremento en la grasa corporal reflejado por diferentes variables antropométricas. Se ha recolectado información que sustenta que un parámetro de baja masa grasa y una elevada masa muscular pudiera mejorar el rendimiento deportivo.

Los resultados mostraron que los varones presentan un desarrollo de masa muscular relativo extremadamente alto junto con un moderado desarrollo de adiposidad, las mujeres mostraron resultados de un alto desarrollo de masa muscular aunado a un moderado desarrollo de adiposidad. Se observó que el somatotipo era predominantemente mesomórfico en ambos sexos. Comparando los resultados de nuestros atletas de levantamiento de pesas de manera general presentan valores muy similares a los artículos revisados con objetivos equivalentes en nuestra investigación. Sin embargo, para la obtención de mayores resultados de excelencia deportiva se requeriría mayor control y evaluación antropométrica periódica aunado a estrategias nutricionales acorde al objetivo y periodo de entrenamiento de cada atleta.

Por último, pudimos observar que el enfoque en la antropometría y la composición corporal podrían ayudar y facilitar el entrenamiento para optimizar el rendimiento deportivo, contribuyendo a la vez al aumento del escaso conocimiento científico relacionado con el levantamiento de pesas en la población mexicana. Estableciendo un precedente en el deporte que permite dar la oportunidad a futuras comparaciones.

## Bibliografía

- Bahamondes, C., Cifuentes, B., Lara, E., & Berral de la Rosa, F. J. (2012). Composición Corporal y Somatotipo en Fútbol Femenino. Campeonato Sudamericano Sub-17. *Variables Antropométricas de La Población Deportista Española*, 30(2), 129–184.
- Banik, S. D., Concha Viera, A. M. del M., Gamboa, A. A., & Sáenz Castillo, C. X. (2021). Somatotype and its association with body mass index, body fat, and muscle mass among adult male elite weightlifters of Merida, Mexico. *International Journal of Kinanthropometry*, 1(1), 53–60. <https://doi.org/10.34256/ijk2118>
- Berdejo, D., Sánchez, S., & Jiménez, F. (2008). Composición corporal y carga de entrenamiento en baloncesto: relación directa en el alto nivel. *Revista Digital Www.Efdeportes.Com*, 13(119).
- Bernal-Orozco, M. F., Posada-Falomir, M., Quiñónez-Gastélum, C. M., Plascencia-Aguilera, L. P., Arana-Nuño, J. R., Badillo-Camacho, N., Márquez-Sandoval, F., Holway, F. E., & Vizmanos-Lamotte, B. (2020). Anthropometric and Body Composition Profile of Young Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(7), 1911–1923. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003416>
- Cabral, C. A. C., Rosado, G. P., Silva, C. H. O., & Marins, J. C. B. (2006). Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica Permanente de Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro (COB). *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 12(6), 308–312. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922006000600009>
- Carter, J. (1980). The contribution of somatotype in kinanthropometry. In *Kinanthropometry II*. University Park Press.
- Comité Olímpico Internacional. (2021). *Historia de la Halterofilia*. <https://olympics.com/es/deportes/halterofilia/>
- de la Rosa, F. J. B., Rodríguez-Bies, E. C., de la Rosa, C. J. B., Ortega, D. R., & Padilla, E. L. (2010). Comparación de ecuaciones antropométricas para evaluar la masa muscular en jugadores de badminton. *International Journal of Morphology*, 28(3), 803–810. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022010000300022>
- Everett, G. (2015). *Halterofilia. Guía completa para deportistas y entrenadores* (1st ed.). Paidotribo.
- Fuentes-Barria, H., Urbano-Cerda, S., Aguilera-Eguía, R., González-Wong, C., & Vera-Aguirre, V. (2021). *Perfil morfológico en levantadores de pesas federados de la región de Valparaíso, Chile*.
- Garrido, R. P., González, M., García, M., & Coll, I. E. (2005). Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. [Http://Www.Efdeportes.Com/Revista Digital](http://Www.Efdeportes.Com/Revista_Digital), 84, 1–26.
- González, P., & Ceballos, J. (2003). *Manual de Antropometría*. Instituto Superior de Cultura Física. [http://www.inder.cu/indernet/provincias/hlg/documentos/textos/MEDICINA DEPORTIVA/MEDICINA DEPORTIVA.pdf](http://www.inder.cu/indernet/provincias/hlg/documentos/textos/MEDICINA_DEPORTIVA/MEDICINA_DEPORTIVA.pdf)
- Holway, F. (2005). Datos de Referencia Antropométricos para el Trabajo en Ciencias de la Salud : Tablas “Argo-Ref.” *ACADEMIA*.
- International Olympic Committee. (2021). *Weightlifting in Olympics: Everything you need to*

- know. <https://olympics.com/en/featured-news/weightlifting-olympics-rules-history-snatch-clean-and-jerk>
- International Weightlifting Federation. (2020). *Participants*. Weightlifting. [https://iwf.sport/weightlifting\\_/participants/](https://iwf.sport/weightlifting_/participants/)
- ISAK. (2021). *Esquema de acreditación*. <https://www.isak.global/FormationSystem/AccreditationScheme>
- López, C., & Aragonés, M. (1989). Somatotipo y % de grasa corporal en halterofilia. *Apunts: Medicina de l'esport*, 26(101), 151–156.
- Martínez-Rodríguez, A., Tundidor-Duque, R. M., Alcaraz, P. E., & Rubio-Arias, J. A. (2017). Estrategias dietéticas y composición corporal en halterofilia de élite: Revisión sistemática. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 21(3), 237–247. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.3.353>
- Martínez, J. G., & García, A. J. (2000). El deporte, otras vertientes y la diversidad de sus clasificaciones. *Lúdica Pedagógica*, 4. <https://doi.org/10.17227/ludica.num4-2747>
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*, 50(186), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>
- Quelal, H. (2013). Utilización del método antropométrico para caracterizar el somatotipo del pesista juvenil ecuatoriano [Universidad de Guayaquil]. In *Tesis* (Issue Utilización del método Antropométrico para caracterizar el sompatipo del pesista juvenil ecuatoriano). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18960>
- Ross, W. D., & Kerr, D. A. (1993). Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 18, 175–187. <http://www.fecna.com/wp-content/uploads/2011/08/Fraccionamiento-de-Masa-Corporal-Un-Nuevo-Método-Ross-Kerr.pdf>
- Sirvent, J. E., & Garrido, R. P. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal. Cineantropometría* (1st ed.). Univeridad de Alicante.
- Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. (2005). Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica. *Librería Nacional de Australia*, 2(1), 77.
- Stone, M. H., Pierce, K. C., Sands, W. A., & Stone, M. E. (2006). Weightlifting : A Brief Overview. 28(1), 50–66. Storey, A., & Smith, H. K. (2012). Unique aspects of competitive weightlifting: Performance, training and physiology. *Sports Medicine*, 42(9), 769–790. <https://doi.org/10.2165/11633000-000000000-00000>
- Travis, S. K., Mizuguchi, S., Stone, M. H., Sands, W. A., & Bazyler, C. D. (2020). Preparing for a National Weightlifting Championship: A Case Series. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(7), 1842–1850. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003312>
- Valero, A., & Gómez, A. (2016). Los deportes individuales. Sus características y taxonomía. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 42(42), 38–48.
- Varillas, A. (2008). Elaboración del proceso de selección deportiva en la halterofilia.



[Http://Www.Efdeportes.Com/ Revista Digital](http://www.efdeportes.com/Revista_Digital), 124, 1–15.  
<https://www.efdeportes.com/efd124/elaboracion-del-proceso-de-seleccion-deportiva-en-la-halterofilia.htm>

- Vergara, Y. (2018). La composición corporal. In *Actualización en Halterofilia* (pp. 46–51).
- Vidal, D., Martínez-Sanz, J. M., Ferriz-Valero, A., Gómez-Vicente, V., & Ausó, E. (2021). Relationship of limb lengths and body composition to lifting in weightlifting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 1–16.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18020756>
- Wolfe, R. R. (2006). The underappreciated role of muscle in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(3), 475–482. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.3.475>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *American Medical Association*, 310, 2191–2194. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1760318>

## Anexos

Anexo A

Proforma

PROFORMA ANTRÓPOMETRICA					
Nombre:			Fecha evaluación		
Actividad:			Fecha de nacimiento		
Puesto:			Edad de menarca		
Liga:			Sexo		
Edad deportiva			Sujeto No.		
Luqar de Nac.			m/m		Evaluador
Hora/sem entr.			f/m		

Mediciones básicas	primera	segunda	tercera	mediana o media												
1 Masa corporal	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
2 Talla	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
3 Talla sentado/a	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
4 Envergadura	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
<b>Plegues cutáneas</b>																
5 Tríceps	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
6 Subescapular	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
7 Bíceps	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
8 Cresta ilíaca	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
9 Supraespinal	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
10 Abdominal	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
11 Muslo	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
12 Pierna	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
<b>Perímetros</b>																
13 Cabeza	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
14 Cuello	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
15 Brazo relajado	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
16 Brazo flexionado	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
17 Antebrazo	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
18 Muñeca	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
19 Tórax	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
20 Cintura	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
21 Cadera	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
22 Muslo 1cm glúteo	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
23 Muslo medio	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
24 Pierna	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
25 Tobillo	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
<b>Longitudes y alturas segmentarias</b>																
26 Acromiale-radiale	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
27 Radiale-stylian	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
28 Stylian medio-dactylian	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
29 Altura ilioespinal	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
30 Altura Trochanterion	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
31 Trochanterion-tibiale laterale	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
32 Altura Tibial Lateral	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
33 Pie	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
34 Tibiale mediale-sphyrtion tibiale	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
<b>Diámetros</b>																
35 Biacromial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
36 Antero-posterior del abdomen	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
37 Biliocrestal	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
38 Transverso del tórax	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
39 Anterop-posterior del tórax	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
40 Húmero	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
41 Biepitiloides	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
42 Pérsur	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
43 Simileolar	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			



## EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

### Datos del alumno:

<b>Matrícula:</b>	1793256
<b>Nombre del Alumno:</b>	Melissa Michelle Campos Martínez
<b>Programa educativo:</b>	Maestría en Actividad Física y Deporte
<b>Orientación:</b>	Alto Rendimiento Deportivo
<b>Fecha del período de prácticas</b>	15 de febrero 2021 a 21 de mayo de 2021

### Datos de la Empresa:

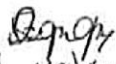
<b>Empresa/Institución:</b>	Instituto Estatal de Cultura Física y Deporte
<b>Departamento/Área:</b>	Coordinación Técnico Metodológico, Dirección de Calidad en el Deporte

### Evaluación:

Criterio	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Asistencia	X			
Conducta	X			
Puntualidad	X			
Iniciativa	X			
Colaboración	X			
	X			
Comunicación				
Habilidad	X			
Resultados	X			
Conocimiento profesional de su carrera	X			

### Observaciones:

Muy buena participación académica

  
Isaac V. Velázquez Salazar  
 Nombre y firma del Tutor responsable de la práctica

Metodólogo  
 Puesto del Tutor responsable de la práctica





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

### PERFIL Y EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

#### A) Datos de la Empresa

Nombre de la empresa/Institución: Instituto Estatal de Cultura Física y Deporte

Nombre del departamento/área: Coordinación Técnico Metodológico, Dirección de Calidad en el Deporte

**Instrucciones:** por este medio solicitamos indicar el perfil y actividades que su institución requiere de un practicante de la Maestría en Actividad Física y Deporte con orientación en (marcar la o las orientaciones que son de su interés):

- **Alto Rendimiento Deportivo**
- Educación Física
- Gestión Deportiva
- Promoción de la Salud

#### B) Perfil integral del practicante:

1. ¿Qué conocimientos debe tener?

Conocimiento nutricional, capacidades condicionales y coordinativas, aplicación de evaluaciones físicas, conocimiento científico y empírico,

\_\_\_\_\_

2. ¿Qué habilidades debe poseer?

Pensamiento crítico, manejo de base de datos, relaciones interpersonales, pro actividad

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles aptitudes o competencias debe mostrar?

Compromiso, iniciativa, trabajo en equipo, experiencia previa

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

1. Favor de indicar las actividades generales que un practicante realizará en el lugar de prácticas

Aplicación de evaluaciones física a los atletas de Alto Rendimiento de las diversas disciplinas del estado, captura de resultados en la base de datos, realización de gráficas e interpretación de las mismas.

### C) Desempeño del alumno que esta terminando prácticas en su institución.

#### 1) Datos del practicante

Nombre del alumno: Melissa Michelle Campos Martínez

Programa educativo: Maestría en Actividad Física y Deporte modalidad escolarizada

Orientación: Alto Rendimiento Deportivo

2. Favor de indicar el desempeño del practicante actual en relación al perfil y actividades indicadas por usted en el inciso B.

Buena alumna, responsable y colaborativa con el trabajo

#### Comentarios:

Ninguno





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

## EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

### Datos del alumno:

Matrícula:	1793256
Nombre del Alumno:	MELISSA MICHELLE CAMPOS MARTÍNEZ
Programa educativo:	MAFYD
Orientación:	ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO
Fecha del período de prácticas	23 DE AGOSTO A 19 DE NOVIEMBRE 2021

### Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	SELECCIÓN MEXICANA DE VOLEIBOL
Departamento/Área:	NUTRICIÓN

### Evaluación:

Criterio	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Asistencia	X			
Conducta	X			
Puntualidad	X			
Iniciativa		X		
Colaboración	X			
Comunicación	X			
Habilidad	X			
Resultados		X		
Conocimiento profesional de su carrera	X			

### Observaciones:

---

JORGE MIGUEL AZAIR LOPEZ

Nombre y firma del Tutor responsable de la práctica

ENTRENADOR EN JEFE

Puesto del Tutor responsable de la práctica



Sello de la institución/dependencia

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455  
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México  
Tels.: (81) 1340 4450 - 1340 4451  
fod@uanl.mx | www.fod.uanl.mx



## PERFIL Y EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

### A) Datos de la Empresa

Nombre de la empresa/Institución: Selección Mexicana de Voleibol

Nombre del departamento/área: Nutrición

**Instrucciones:** por este medio solicitamos indicar el perfil y actividades que su institución requiere de un practicante de la Maestría en Actividad Física y Deporte con orientación en (marcar la o las orientaciones que son de su interés):

- Alto Rendimiento Deportivo
- Educación Física
- Gestión Deportiva
- Promoción de la Salud

### B) Perfil integral del practicante:

1. ¿Qué conocimientos debe tener?

Nutrición deportiva, suplementación y estrategias nutricionales para el deporte en conjunto

---

---

---

2. ¿Qué habilidades debe poseer?

Comunicación, organización, trabajo en equipo y responsabilidad

---

---

---

3. ¿Cuáles aptitudes o competencias debe mostrar?

Interés en la materia y su aplicación, disposición a aprender y capacidad de adaptación

---

---

---



UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

4. Favor de indicar las actividades generales que un practicante relizará en el lugar de prácticas

Aplicación de nutrición deportiva, mediciones y evaluaciones antropométricas, cálculos de requerimiento dietético.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**C) Desempeño del alumno que esta terminando prácticas en su institución.**

**1) Datos del practicante**

Nombre del alumno: Melissa Michelle Campos Martínez

Programa educativo: Maestría en Actividad Física y Deporte modalidad escolarizada

Orientación: Alto Rendimiento Deportivo

2. Favor de indicar el desempeño del practicante actual en relación al perfil y actividades indicadas por usted en el inciso B.

Buen desempeño

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Comentarios:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

JORGE MIGUEL AZAIR LOPEZ

**Nombre y firma del responsable de la práctica y/o sello**







## **RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

**MELISSA MICHELLE CAMPOS MARTÍNEZ**

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte  
con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

**Tesis: PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y EL SOMATOTIPO EN ATLETAS  
SELECCIONADOS NACIONALES DE LEVANTAMIENTO DE PESAS**

Campo temático: Nutrición deportiva, Antropometría y Composición Corporal

Datos Personales: fecha de nacimiento de 5 de enero de 1997 en Monclova, Coahuila,  
lugar de residencia en Monclova, Coahuila.

Educación Profesional: Licenciatura en Nutrición en la Facultad de Salud Pública y  
Nutrición de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Experiencia Profesional: Antropometrista certificada por el ISAK nivel 1; Becaria  
CONACYT

E-mail: [melissa.camposmr@uanl.edu.mx](mailto:melissa.camposmr@uanl.edu.mx)