

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



UANL

**PERFIL FÍSICO Y ANTROPOMÉTRICO DE JUGADORES
JUVENILES E INFANTILES DE LA SELECCIÓN DE POLO ACUÁTICO
DE NUEVO LEÓN**

Por

MARIO ALBERTO LOBO ALMAZÁN

PRODUCTO INTEGRADOR

TESINA

**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
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

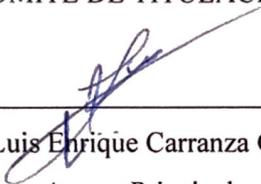
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FOD

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 tesina titulado “Perfil físico y antropométrico de jugadores juveniles e infantiles de la selección de polo acuático de Nuevo León ” realizado por el Lic. Mario Alberto Lobo Almazán, 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



Dr. Luis Enrique Carranza García
Asesor Principal



Dr. Ricardo López García

Co-asesor 1



Dra. Celeste Guadalupe Torres Dávila

Co-asesor 2



Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera

Subdirección de Posgrado e Investigación de la FOD

Nuevo León, Junio, 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA



FICHA DESCRIPTIVA

Fecha de Graduación: Junio, 2023

NOMBRE DE LA ALUMNA(O): MARIO ALBERTO LOBO ALMAZÁN

Título del Reporte de Tesina: PERFIL FÍSICO Y ANTROPOMÉTRICO DE JUGADORES JUVENILES E INFANTILES DE LA SELECCIÓN DE POLO ACUÁTICO DE NUEVO LEÓN.

Número de páginas: 8-104

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

Estructura de Tesina: El waterpolo en México carece de información sobre las capacidades físicas de los jugadores que compiten en eventos nacionales e internacionales, por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue analizar el perfil físico y antropométrico de jugadores de categorías menores de la selección de polo acuático de Nuevo León. Se evaluaron 17 jugadores masculinos de polo acuático en categoría infantil y juvenil, con una edad promedio de 14.05 ± 1.58 años. Los resultados indican que la composición corporal influye en el rendimiento del waterpolo, especialmente en la fuerza y el lanzamiento. Se encontró una correlación positiva entre la masa muscular y la fuerza manual, así como entre la masa muscular y el lanzamiento. Además, se observó que la grasa afecta negativamente el salto vertical y el lanzamiento. Se identificaron diferencias en la composición corporal y el rendimiento entre las categorías juvenil menor e infantil.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL:

Índice de contenido

INTRODUCCIÓN	5
Objetivos.	8
General.....	8
Específicos.....	8
MARCO TEORICO.....	10
Historia del polo acuático.....	10
Generalidades de la modalidad deportiva	11
Fisiología en el polo acuático.....	12
Composición corporal	13
Antropometría como método para evaluar la composición corporal	14
Índice de Masa Corporal (IMC)	15
Grasa corporal y % de grasa	16
Masa muscular.....	16
Bioimpedancia.....	17
Factores antropométricos en el waterpolo	17
Capacidades físicas	18
Capacidad de fuerza.....	19
Capacidad física de resistencia	24

Capacidad de Velocidad	26
Habilidad de precisión	27
Velocidad y precisión en lanzamiento en el polo acuático.....	27
METODOLOGIA	28
Diseño.....	28
Muestra.....	28
Criterios de inclusión	29
Criterios de exclusión.....	29
Criterios de eliminación	29
Instrumentos y procedimientos	29
Protocolo	29
Día 1: Evaluación de pruebas específicas de lanzamiento	29
Día 2: Mediciones antropométricas, evaluación de fuerza presión manual y saltos verticales	30
Día 3: Evaluación de capacidad aeróbica (Course Navette y Cooper en agua)	33
Análisis estadístico.....	34
RESULTADOS.....	34
Asociación entre las pruebas físicas y la composición corporal	34
Analizar las capacidades físicas y antropométricas en los jugadores de waterpolo (correlación)	47

Comparar el salto abalakov con el salto en vertec tierra y salto en agua.	65
Contrarrestar la envergadura contra la velocidad y presión de tiro.....	66
Determinar la correlación entre la envergadura y altura de salto en el agua	69
Determinar la correlación entre el diámetro de biacromial, bilocrestal, longitud de trochanterion contra la distancia recorrida en la prueba de cooper.....	70
Establecer la asociación del consumo de máximo de oxígeno determinado por la prueba de course navette contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en agua.	71
Comparación entre rendimiento físico y antropometría por posición específica en polo acuático.....	72
Comparación entre rendimiento físico y antropométrico por categoría.....	76
DISCUSION	81
CONCLUSIONES	87
Limitaciones y futuras líneas de investigación	91
BIBLIOGRAFIA	92
ANEXOS	101
Anexo 1. Evaluaciones de desempeño de la practica I	101
Anexo 2. Evaluaciones de desempeño de la practica II	103
Anexo 3. Resumen autobiográfico	105

Índice de tablas

Tabla 1	28
Tabla 2	38
Tabla 3	51
Tabla 4	65
Tabla 5	67
Tabla 6	69
Tabla 7	70
Tabla 8	71
Tabla 9	72
Tabla 10	77

INTRODUCCIÓN

Desde la creación oficial de la Federación Mexicana de Natación en 1919 se permitió tener una mayor regulación y crecimiento del deporte acuático en el país, esto permitió una mayor popularidad en la práctica del polo acuático, dando pie a la creación de las primeras ligas y torneos a nivel nacional en este deporte. México ha tenido participaciones de gran éxito en el polo acuático, su primera gran victoria fue en 1954, al ganar la medalla de bronce en los Juegos Centroamericanos y del Caribe. En los años posteriores este deporte ha tenido una serie de altibajos, sin embargo, recientemente, se obtuvo la medalla de oro en los Juegos Centroamericanos y del Caribe (Federación Mexicana de Natación, 2017).

El polo acuático es un deporte acuático que se practica en una piscina. Este deporte se puede practicar en piscinas tanto al aire libre como bajo techo. Se suele dividir en categoría infantil dirigida para niños(a) menores de 12 años, juvenil para jóvenes entre 12 y 18 años, por clubes abierta para todas las edades y niveles y es donde se desarrollan la mayoría de las competencias a nivel local y regional, universitario y selección nacional donde participan a nivel internacional.

El deporte de alto rendimiento deportivo se mide por resultados y apariciones en los máximos circuitos del deporte e indicadores de rendimiento en relación con el entrenamiento (técnicas-tácticas), dotación genética (antropométricos-morfológicos), estado de salud y aspectos integradores (biomecánico, procesos metabólicos, bioquímicos, psicología) (MacDougall et al., 1995). Desde años atrás se ha estudiado a detalle la técnica de perfilado de rendimiento enfocándolo primero en fines psicológicos posteriormente involucrando los atributos necesarios para el rendimiento en la disciplina de la cual se estudia (Butler & Hardy, 1992). Para la creación de un perfil físico es necesario realizar mediciones y pruebas como un núcleo en la evaluación

donde se requiere medir la capacidad atlética en combinación de la composición corporal utilizándolos para identificar fortalezas y debilidades adecuándolos para el seguimiento hacia procesos para cumplir objetivos tanto del atleta como del entrenador (Beachle & Earle, 1994). En México para el deporte del polo acuático es muy poca la información que existe y que pueda contribuir a la toma de decisiones para controlar y reorientar el entrenamiento y el desarrollo del atleta.

En este sentido, las únicas investigaciones que hemos encontrado que estén ligadas al rendimiento deportivo en polo acuático, en jugadores mexicanos, una ha sido para describir las características morfológicas en categoría infantil, juvenil y junior en seleccionados nacionales (Rodríguez Gutiérrez et al., 2005) y para medir la asociación entre la fuerza manual y la velocidad de tiro en jugadores juveniles (Hernández, 2015)

A nivel internacional existen diversos artículos sobre las demandas físicas en el juego donde incluso han creado perfiles físicos y antropométricos, al respecto en una reciente revisión examinaron de manera detallada la asociación entre la posición de juego del deportista y la composición corporal, asimismo relacionaron las demandas físicas en torno a situaciones tácticas, de ofensiva y defensiva que puede situarse en un partido y el nivel de condición física que deben tener a nivel elite (2019). En categorías infantiles y juveniles la creación de perfiles físicos y antropométricos toma una gran relevancia para el seguimiento de la condición física de estos deportistas, al respecto, han sido realizados estudios en estas categorías para analizar las relaciones entre la edad, morfología, condición física, habilidades motoras específicas y contextuales entre otras (Idrizović et al., 2013; Noronha et al., 2022a).

Una de las problemáticas sobre los deportistas de waterpolo de categoría juvenil a nivel nacional es la escasa información sobre las capacidades físicas, esto puede deberse por la falta de promoción del deporte, el poco apoyo sobre recursos e instalaciones apropiadas para los jóvenes atletas lo que genera pocas investigaciones sobre a las capacidades físicas.

Por otra parte, existe una dificultad de tener una objetiva comparación del deporte debido a que las investigaciones a nivel global se sitúan en otra población donde puede variar aspectos sobre el estado físico, antropométrico, genético, niveles más altos de competencias y rendimiento (Cullen et al., 2020).

Por lo anterior la necesidad de realizar pruebas y mediciones como un núcleo objetivo de la evaluación ya que a los entrenadores les permitirá tener una valoración del talento atlético, identificar que capacidades necesitan ser mejoradas y establecer objetivos realistas (Beachle & Earle, 1994) la recaudación de datos será relevantes para el desarrollo de un perfil juvenil en el waterpolo. Aspectos sobre las capacidades física, lanzamiento de balón (velocidad-precisión) composición corporal y posición de juego (centrales-periféricos) serán objeto principal de estudio ya que son predictores en el rendimiento del waterpolo

La presente investigación surge de la necesidad de estudiar un perfil físico y antropométrico en jugadores de categorías menores debido a la relación que existe entre el desarrollo de rendimiento del deportista hacia factores que determinaran el éxito a nivel competitivo (Idrizović et al., 2013). Además, las presentes mediciones y pruebas se podrán replicar de manera sencilla sin un gran costo económico, pero ampliamente estudiado en diversos deportes.

La investigación busca proporcionar información que será útil a toda la comunidad que se eduquen sobre ciencias del ejercicio, así como los entrenadores puedan contar con una base de datos útiles para la planificación de entrenamiento y control de este.

Debido a que no se cuentan con suficientes estudios de alcance nacional sobre el perfil físico y antropométrico en waterpolistas el presente trabajo es conveniente afianzar un mayor conocimiento con el nivel en que se encuentran los deportistas de waterpolo en Nuevo León para tomar referencias comparativas y ser utilizadas en unas futuras mediciones es por ello por lo que se plantea los siguientes objetivos.

Objetivos.

General

Establecer un perfil de rendimiento físico y antropométrico de waterpolo en categoría infantil y juvenil en jugadores de la selección de Nuevo León.

Específicos

1. Describir la asociación entre las pruebas físicas y la composición corporal.
2. Analizar las capacidades físicas y antropométricas en los jugadores de waterpolo.
3. Comparar el salto abalakov con el salto en vertec tierra y salto en agua.
4. Contrarrestar la envergadura contra la velocidad y presión de tiro.
5. Determinar la correlación entre la envergadura y altura de salto en el agua.
6. Determinar la correlación entre el diámetro de biacromial, bilocrestal, longitud de trochanterion contra la distancia recorrida en la prueba de cooper.
7. Establecer la asociación del consumo de máximo de oxígeno determinado por la prueba de course navette contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en agua.

8. Comparación entre rendimiento físico y antropometría por posición específica en waterpolo

9. Comparación entre rendimiento físico y antropométrico por categoría

MARCO TEORICO

Historia del polo acuático

El polo acuático nació en algún punto del siglo XIX en Inglaterra entre los años de 1869 o 1870 en donde la sociedad inglesa victoriana practicaba una variación del deporte llamado “aquatic polo” que consistía en varios jugadores montados en un barril (simulando estar montado en un caballo) utilizando un remo para desplazarse, a la vez golpear la pelota para anotar goles (Jesús et al., 2006). Se sabe que la palabra “polo” se deriva de la palabra india “pulo” que significa pelota. El juego de pelota en caballo se conoció como “polo”, el juego de pelota en el agua se conoció como “waterpolo”(Collegiate Water Polo Association, 2016)

Al paso del tiempo se fue adaptando el juego donde ya no era necesario contar con un remo ni flotadores, los jugadores permanencia en el agua y el objetivo era trasladar el balón al campo contrario parecido al rugby (Jesús et al., 2006). Entre los años de 1877 y 1885 los clubes ingles introdujeron el polo acuático en los clubes de natación y la Asociación Inglesa de Natación aprobó el primer conjunto de reglas (Federation Internationale de Natation, 2017). La Federación Internacional de Natación Aficionada (FINA), opto por las reglas escocesas para todos los eventos internacionales. Tras varios cambios del reglamento a través del tiempo, en el 2005 fueron los últimos cambios de regla durante el congreso de la FINA en Monterreal, entre los cambios más destacables son(Donev & Aleksandrović, 2008):

- 1) Las dimensiones del campo cambiaron en hombres a una longitud total de 25 metros en hombres y en mujeres en 20 metros.
- 2) La duración es 8 minutos en cada cuarto y la duración de descanso en el tercero y cuarto tiempo es de 5 minutos.

- 3) El tiempo de ataque se redujo a 30 segundos.
- 4) Se eliminó la línea de 7 y 4 metros para introducir la línea de 5 metros. (Donev & Aleksandrović, 2008)

Como consecuencia de los cambios realizados en las reglas del waterpolo en el 2005, la duración real del partido se prolongó y el tiempo que un equipo tenía para mantener el control del balón se redujo en un 14%. Esto se debió en gran medida a que se aumentó la duración de los cuartos del partido y se disminuyó el número de faltas personales permitidas por jugador, lo que aumentó la velocidad del juego y requirió que los equipos fueran más precisos y estratégicos en sus movimientos con el balón siendo el juego aún más exigente (Melchiorri et al., 2010).

Generalidades de la modalidad deportiva

El polo acuático es un deporte acuático competitivo que se juega en conjunto entre dos equipos de siete jugadores cada uno, el objetivo del juego es marcar más goles que el equipo contrario. El juego se lleva a cabo en cuatro cuartos de ocho minutos cada uno, con un descanso de dos minutos entre los dos primeros cuartos y otro descanso de cinco minutos entre el segundo y el tercer cuarto. Si hay empate al final del tiempo reglamentario, se juegan dos tiempos extra de tres minutos cada uno para determinar al ganador.

Los jugadores pueden nadar y pasar el balón con la mano, pero no pueden tocar el fondo de la piscina. El equipo contrario puede intentar robar el balón y el juego puede ser muy físico, con mucho contacto físico permitido ya que existen muchas situaciones de agarre, empujes y en ocasiones infracciones ilegales por puñetazos (Colville & Markman, 1999). En el polo acuático, hay dos tipos de jugadores: los periféricos y los centrales:

Los jugadores periféricos, también conocidos como defensores, juegan en las posiciones 1, 2, 3 y 4. Estos jugadores son responsables de la defensa del equipo y de impedir que el equipo contrario anote goles.

Los jugadores centrales, también conocidos como atacantes, juegan en las posiciones 5, 6, 7 y 8. Estos jugadores son responsables de la ofensiva del equipo y de marcar goles.

En el polo acuático se requiere de una buena técnica de nado y habilidades acuáticas para poder desplazarse eficazmente complementada con una buena resistencia aeróbica para nadar continuamente, así como fuerza en los brazos y piernas para poder lanzar el balón, mantenerse a flote y realizar movimientos de lucha mencionados anteriormente (V. Lozovina, 2004; Smith, 1998)

Fisiología en el polo acuático

El polo acuático al ser una disciplina de nado y control de balón se utilizan 15.7 – 20.00 kilocalorías por minuto y un equivalente metabólico (MET) de 20-30 asemejándose a la actividad de correr (Wilmore & Costill, 2005) debido a que es un deporte intermitente las características y reglas del juego incluyen periodos cortos y explosivos de actividad intensa, seguidos de periodos cortos de recuperación y descanso, la frecuencia cardiaca (FC) media en jugadores de elite masculino durante el partido es de 155 lat.min que corresponde en un estimado del 83 % FC_{max}(Smith, 1998) Los valores de lactato en sangre en partidos masculinos se encuentran entre 3,9 y 7,7 mmol·L – con valores individuales de 14 mmol·L (Botonis et al., 2019), los valores de lactato varían dependiendo de la posición obteniendo valores más alto en el atacante central de 11,2 mmol·L en comparación con el defensa central 6,7 mmol·L y periféricos de 5,3 mmol·L (refe). El uso combinado de las vías energética anaeróbica y aeróbica haciéndose presente el sistema anaeróbico láctico en un 30-35 % en relación con el sistema anaeróbico

aláctico con 10-15%, con mayor presencia el sistema aeróbico del 50 al 60 %. (Botonis et al., 2019). El sistema aeróbico es altamente solicitado para recuperar los niveles de fosfocreatina, eliminar el lactato acumulado en el músculo y reducir los niveles de fosfato inorgánico intracelular (Smith, 1998) Sin embargo, puede variar de una vida metabólica a otra debido a la posición de juego, a situaciones de táctica en el partido o por el nivel de rendimiento. El volumen máximo de oxígeno (Vo_{2max}) es un indicador de la capacidad aeróbica de una persona ya que mide la cantidad de oxígeno que puede utilizar durante un ejercicio intenso y prolongado es un factor importante en deportes de resistencia tal es el polo acuático ya que es necesario un Vo_{2max} elevado para una mejor recuperación entre esfuerzos y aguantar mayores cargas de trabajo, en el polista se han encontrado valores de Vo_{2max} entre 57.9 ± 7 ml/kg/min y 63 ml/kg/min alcanzando un 80% Vo_{2max} durante el partido (Botonis et al., 2019).

Composición corporal

El estudio de la composición corporal constituye una parte fundamental en el estado nutricional ya que es fundamental para entender el comportamiento sobre la dieta, ejercicio físico, las enfermedades, el crecimiento físico y entre otros factores que tienen en el cuerpo humano (Suverza & Haua, 2009). La medición y evaluación de la composición corporal puede proporcionar información valiosa sobre la salud y el bienestar de una persona, incluyendo la cantidad de masa muscular, la cantidad de grasa corporal y la densidad ósea (González, 2013).

En el rendimiento deportivo diversos atributos físicos (tamaño, forma y composición del cuerpo) contribuye al éxito en diversa disciplina no obstante la masa corporal (peso) y la composición corporal son a menudo las más evaluables debido a que son más controlables y manipulables (Williams et al., 2015).

Existen cinco modelos para el análisis de la composición corporal se caracterizan por establecer criterios bioquímicos o por componentes a la hora de realizar divisiones del cuerpo(González, 2013). Nivel 1 anatómico o elemental, nivel 2 molecular o químico, nivel 3 celular, nivel 4 histológico o tisular y nivel 5 corporal total.

Con frecuencia se utilizan el modelo molecular y tisular para la evaluación de la composición corporal con diversas técnicas no invasivas para su análisis (Lagunes, 2018)

El modelo molecular o método bioquímico se basa en la cantidad de ciertos componentes químicos en el cuerpo, como proteínas, lípidos, agua y minerales. Este método es muy preciso y se utiliza comúnmente en la investigación para estimar la composición corporal, pero puede ser costoso y requiere equipo y personal especializado para realizar los análisis, entre los estudios para su análisis se encuentra la hidrodensimetría, agua corporal total, Potasio Corporal Total y Absorción Fotónica Dual por Rayos-X (Holway, 2011).

En tanto al modelo tisular o anatómico se utiliza para conocer la cantidad y distribución de diferentes tipos de tejidos, como la masa muscular, la masa grasa, y la masa ósea, en diferentes regiones del cuerpo, útiles para la planificación de programa de entrenamiento físico y pérdida de peso, los métodos para su evaluación son desde la antropometría o diagnóstico por imágenes (Lagunes, 2018).

Antropometría como método para evaluar la composición corporal

Diversas técnicas existen para medir la composición corporal de una persona desde la más efectiva y precisa como lo es la resonancia magnética nuclear sin embargo el elevado coste económico, las dimensiones y peso no hacen fácil su traslado ni accesible para los profesionistas de nutrición(Holway, 2011). La antropometría es un método sencillo y con bajo costo económico utilizado para valorar el estado nutricional del individuo donde se utiliza mediciones del tamaño

corporal, peso y las proporciones ya que brinda información valiosa sobre la salud, desarrollo y crecimiento en niños y adolescentes (Suverza & Haua, 2009), no obstante dicho método pierde exactitud y precisión, pero se compensa por un estricto protocolo de técnica de medición con el objetivo de reducir el error técnico de medición (Holway, 2011). Las mediciones antropométricas no solo se limitan a medir la masa corporal y talla también implica cuatro aspectos generales sobre los tejidos:

Pliegues: Medición de espesor de la piel en diferentes locaciones del cuerpo en cual puede ser un indicador de la grasa corporal subcutánea.

Perímetros: Medición de la circunferencia de distintas partes del cuerpo, que puede indicar el porcentaje de masa muscular y grasa abdominal.

Diámetros: Distancia entre dos puntos opuestos del hueso es un indicador de la estructura ósea.

Longitudes: Medición de longitud de diferentes partes de cuerpo es un indicador de la estructura ósea (Suverza & Haua, 2009).

Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal también conocido como el índice de Quetelet es una medida asociada entre el peso corporal de una persona en relación con su altura. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos de una persona por el cuadrado de su altura en metros ($IMC = \text{peso en kg} / \text{altura en m}^2$)(Puche, 2005). El IMC es una forma sencilla de evaluación clínica que sirven para observar lo que ocurre a largo plazo en una población o regiones ya sea por factores nutricionales, genéticos o ambientales (Prentice & Jebb, 2001). El valor obtenido por la fórmula del IMC no es constante ya que puede variar con la edad, el sexo, género, deporte y otros factores como tejido muscular y adiposo (Pico & Conteras, 2020).

Grasa corporal y % de grasa

La grasa corporal es un tejido adiposo que se encuentra en el cuerpo humano, se encuentra debajo de la piel y alrededor de los órganos vitales, actúa como una reserva de energía que el cuerpo utiliza cuando no hay suficiente glucosa para satisfacer las necesidades energéticas (Williams et al., 2015). La grasa corporal varía según la edad, sexo, la genética y estilo de vida no obstante en el rendimiento deportivo tener un peso corporal elevado en grasa puede ser desventaja ya que es transportar un peso extra innecesario y costoso en gasto energético (Williams et al., 2015). En deportes de resistencia un exceso de grasa corporal puede mermar en la velocidad y aumentar la fatiga por otra parte en deportes de ejecución explosiva es contraproducente tener niveles altos de grasa ya que afecta aspectos de velocidad en ejecución, reducción de potencia y capacidad mecánica (Bean, 2015). Para la medición de la grasa corporal en relación con su peso total se utiliza el porcentaje de grasa, se puede medir utilizando diversas técnicas, como la bioimpedancia eléctrica, el pliegue cutáneo y la tomografía computarizada. El objetivo de medir el porcentaje de grasa corporal es evaluar la cantidad de grasa en el cuerpo de una persona y determinar si está dentro de un rango saludable (Holway, 2011)

Masa muscular

Se compone del músculo esquelético también conocido como músculo estriado o voluntario que se unen a los huesos y permiten el movimiento del cuerpo humano, así como de la producción de calor y la regulación del metabolismo (Williams et al., 2015). La masa muscular es la cantidad total de músculo en el cuerpo y es necesaria en el ámbito deportivo ya que genera y contribuye a desempeñar de manera eficaz las capacidades que necesita el atleta como la fuerza, potencia, resistencia y velocidad del mismo modo ayuda a la prevención de lesiones debido a que mejora la estabilidad y soporte en las articulaciones así evitando lesiones como

desgarros musculares, esguinces y distensiones (Williams et al., 2015). Al tener mayor masa muscular permite tener una mayor producción de energía y resistencia a la fatiga permitiendo tener ventajas competitivas tanto en deportes de fuerza y resistencia. (Williams et al., 2015). Una medida sencilla de comparar los valores de masa muscular con la cantidad de grasa corporal es por medio del índice musculo/adiposo (IMA) utilizada en la composición corporal y se calcula dividiendo la masa muscular de una persona por su masa grasa, un IMA alto indica una masa muscular alta en relación con la grasa lo que se relaciona a una mejor salud metabólica y evitar enfermedades relacionadas con el síndrome metabólico. (González, 2013).

Bioimpedancia

La bioimpedancia es un método popular de la evaluación corporal y estado clínico, de bajo costo y no invasivo, esta técnica utiliza una corriente eléctrica de baja intensidad indetectable por el sujeto, entre los tejidos biológicos principales para su estimación se encuentran la masa grasa y masa muscular incluido la masa muscular esquelética, los minerales óseos y agua corporal (Khalil et al., 2014) útil en el ámbito deportivo ya que se puede dar un seguimiento y optimizar la composición corporal para mejorar rendimiento del atleta, otro punto a destacar es la evaluación de la hidratación ya que puede proporcionar parámetros sobre la distribución de agua corporal en los tejidos y prevenir procesos de deshidratación (Marini & Toselli, 2021) .

Factores antropométricos en el waterpolo

En el contexto de waterpolo, los factores antropométricos representan uno de los principales condicionales del rendimiento deportivo. Una de las características principales es en jugadores de elite es tener una mayor masa muscular y contar con un índice de masa corporal mayor (Nikšić et al., 2020). Se ha identificado que los jugadores de polo acuático con mayor éxito

a largo plazo suelen ser más altos y poseen mayor envergadura de brazo, esta relación sugiere tener ventajas significativas en el juego, ya que permite tener un mayor alcance y capacidad para maniobrar y contralar el balón en el agua (Dimitric et al., 2022). Ciertas variables antropométricas como la masa muscular, las longitudes de extremidades y el perímetro de brazo, mantienen una relación directa con la producción de fuerza y el rendimiento (Vila et al., 2018). Normalmente los jugadores que ocupan los puestos centrales se caracterizan por tener una mayor masa, altura que los demás, IMC, longitud de pie y pierna en comparación con los jugadores periféricos.(Kondrič et al., 2012; M. Lozovina et al., 2009).

Capacidades físicas

Existe una confusión en la terminología en el ámbito deportivo ya que se encuentran por cualidades físicas, capacidades físicas, capacidades corporales, etc.... (Cirujano, 2019; Guío, 2011)de manera conjunta forman la condición física que se refiere al estado general de aptitud y rendimiento del individuo, mientras que las capacidades físicas constituyen de manera individual a la condición física y que se pueden mejorar por medio del acondicionamiento físico (Cirujano, 2019).Es necesario clarificar lo que es una cualidad, capacidad y habilidad ya que estas se suelen utilizar en los textos de manera igualitaria. La capacidad física son habilidades medibles como la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad que son determinantes en la condición física de la persona, se fundamentan por las acciones mecánica y la necesidad de obtención de energía (metabólicos y energéticos) para el rendimiento en los músculos voluntarios no implican situaciones sensoriales, se pueden mejorar por medio de la práctica, entrenamiento sistematizado y planificado del ejercicio(Guío, 2011). Por otro lado, cualidad física se asocia a lo motriz uniendo las capacidades mencionadas a un rendimiento para realizar un movimiento o gesto deportivo eficiente y efectivo durante la práctica deportiva, algunas cualidades motrices

principales en el deporte son la coordinación, agilidad, equilibrio, precisión, velocidad y adaptabilidad (Guío, 2011). La habilidad motriz es un movimiento natural ejecutado de manera precisa y coordinada, implica la integración de habilidades motrices básicas como correr, lanzar, atrapar, golpear para poder adaptarlas y combinarlas en diversas situaciones y actividades, entrenar la habilidad implica un control consciente y coordinado de los segmentos del cuerpo humano (músculos y articulaciones) así como de la percepción espacial y temporal además implica adaptarse y ajustar los movimientos según lo demandante que sea el entorno (Circujano, 2019).

Capacidad de fuerza

La fuerza es un elemento clave para lograr un buen rendimiento en cualquier deporte o actividad física donde el movimiento sea fundamental. Es uno de los factores fundamentales que influyen en el desempeño en diversas disciplinas deportivas y en cualquier situación en la que se requiera una actividad motriz primordial (García, 2017). Desde una perspectiva fisiológica, la fuerza se relaciona con la capacidad de los músculos para crear tensión y aplicar una fuerza. Este proceso ocurre cuando los filamentos de actina y miosina dentro de las fibras musculares se deslizan uno sobre otro, permitiendo que los músculos se contraigan y generen fuerza. Es esta interacción entre los filamentos lo que posibilita que los músculos se acorten y produzcan la fuerza necesaria para llevar a cabo diversas acciones físicas (Wilmore & Costill, 2004).

En el entorno deportivo se define la fuerza muscular a la habilidad de los músculos para generar movimiento, detener o controlar la aceleración y deformación de un objeto, así como mantenerlo estático o frenar su movimiento (Badillo, 2002).

Se pueden clasificar diferentes tipos de fuerza dependiendo de cómo se crea la tensión muscular y cuánto tiempo se aplica (Cervera, 1999).

De acuerdo con Cervera (1999) dependiendo de si se trata de un movimiento o no, podemos categorizar diferentes tipos de fuerza de la siguiente manera:

Dependiendo de la existencia del movimiento:

-Fuerzas Estáticas: En este caso, la fuerza es menor a la resistencia generada y dificultan el movimiento.

-Fuerza Dinámica: Aquí, la fuerza que causa la resistencia es menor que la fuerza que causa el movimiento. Este tipo de fuerza es común a cualquier tipo de entrenamiento.

-Según el tipo de contracción muscular:

Fuerza Isométrica o Estática: En esta situación, los elementos contráctiles del músculo se contraen, pero no hay acortamiento de la inserción muscular.

Fuerza concéntrica: esta forma de contracción acorta las inserciones musculares y las fuerzas producen aceleración en el cuerpo.

Fuerza excéntrica: en este caso, la inserción del músculo se separa cuando el músculo se contrae, pero la resistencia es mayor que la fuerza y excede la capacidad estática.

En función de la aceleración que se produzca, podemos distinguir entre:

- Fuerza explosiva: caracterizada por una resistencia mínima y una aceleración máxima para amplificar la fuerza en un tiempo mínimo.

-Fuerza rápida: aquí la resistencia es alta y la aceleración está por debajo del máximo. Supera una resistencia no máxima a alta velocidad.

-Fuerza Lenta: En este caso la aceleración es cero.

-Potencia: se refiere a la capacidad de una persona para aplicar una fuerza en un movimiento y la velocidad con la que se aplica esa fuerza, es ejercer de manera rápida la fuerza.

Se profundizará más sobre la manifestación de la fuerza en relación con la movilización de las resistencias debido a su importancia y estudio en la presente investigación tal es el caso de la fuerza máxima y la potencia. La primera de ellas es la fuerza máxima donde el sistema neuromuscular interviene para vencer una resistencia específica. Esta expresión de la fuerza puede ser estática si no se puede superar la resistencia y no hay cambio, y dinámica si hay un cambio en la resistencia. (García, 2017). Cuando la fuerza no llega a expresarse a su pico más alto se puede considerar fuerza submáxima y se manifiesta en estática (isométrico) o dinámica, se expresa como un porcentaje de la fuerza máxima (García, 2017). Los factores más importantes para desarrollar la fuerza máxima es el entrenamiento de fuerza con progresiones, hipertrofia muscular, reclutamiento de unidades motoras, coordinación neuromuscular, adaptaciones en la estructura del tejido conectivo y factores genéticos (Haff & Triplett, 2016).

Por otra parte, la fuerza explosiva según Badillo (2002) define la fuerza explosiva como la capacidad de generar una gran cantidad de fuerza en poco tiempo. Es la capacidad de aplicar la fuerza máxima o casi máxima de forma rápida y explosiva. La fuerza explosiva o potencia es esencial en los deportes que involucran movimientos rápidos y poderosos, como saltar, lanzar, sprints y cambios de dirección. Para dicha manifestación de la fuerza las fibras rápidas o blancas (de rápida contracción) utilizadas mayormente para esfuerzos aeróbicos que en contraparte de las fibras rojas o lentas (de contracción lenta) utilizadas para el trabajo aeróbico. Uno de los componentes específicos de la fuerza explosiva donde se localiza el componente elástico de las fibras musculares es el ciclo de estiramiento-acortamiento originando la fuerza explosiva elástica y fuerza elástica explosivo-reactiva ambos se basan en la capacidad de almacenar y liberar energía de forma rápida y potentes durante movimientos explosivos (Badillo, 2002).

La fuerza explosiva elástica utiliza la energía elástica almacenada durante el estiramiento muscular para liberarla explosivamente durante la contracción muscular, permitiéndonos generar una fuerza mayor en comparación con una contracción estática mientras que la fuerza elástico-explosiva-reactiva aprovecha la energía elástica, pero se activa el reflejo-miotático lo que añade una respuesta contráctil elevada (García, 2007).

Test para evaluar la fuerza máxima

Dependiendo del movimiento que se ejecute tanto estático o dinámico puede ser evaluado la fuerza máxima (Warneke et al., 2023), entre las pruebas más utilizados son

-Pruebas de fuerza máxima estáticas (isométricas): Durante las pruebas la contracción muscular permanece estática y la longitud del músculo no cambia. No existe un movimiento en la articulación, las pruebas para su medición son las siguientes:

Dinamómetro manual: Dispositivo especial para medir la fuerza de agarre. Es un instrumento portátil que generalmente se sostiene con la mano y evalúa la fuerza de los músculos de la mano y antebrazo(Cronin et al., 2017).

Plataformas de fuerza: Dispositivo sensible que registra las fuerzas aplicadas a su superficie. Se requiere una superficie estable para empujar o presionar, un ejemplo de medición sería la extensión de pierna en isometría.

Barra fija o plataforma resistente: Se utiliza para medir la flexión de brazo en isometría tal es el caso del ejercicio de press de pecho. Puede ser una barra estática a la que agarrarse o una plataforma a la cual empujar.

-Pruebas fuerza máxima dinámicas: A diferencia de las pruebas isométricas implica movimientos activos y controlados originado una contracción máxima. Entre las pruebas más comunes son

Repetición máxima (1 RM): Toma como dato el máximo peso que una persona pueda levantar una sola vez en algún ejercicio, puede ser evaluado en pesos libres o maquinas.

Entre lo más actual en investigación sugieren que las pruebas isométricas sufren de mayor fluctuación en los niveles de fuerza, requieren poca coordinación y requiere poco tiempo en comparación con las pruebas dinámicas sin embargo las pruebas de isométricas máximas presentan una opción confiable debido a su alta consistencia en el prueba-reprueba en la repetición de la prueba, la desventaja que se presenta es la medición de la velocidad de movimiento y cambios de ángulo articular (Warneke et al., 2023).

Test para evaluar la fuerza explosiva

Existen diversas pruebas para la evaluación de la potencia muscular, entre las más conocidas están los saltos verticales desarrollados por Carmelo Bosco (1983) Entre los más usados en los deportes son:

-Salto vertical estático: En posición de cuclillas el sujeto necesita saltar lo más alto posible, entre los resultados que incluyen es el tiempo de vuelo, la fuerza ejercida para elevarse y la altura de salto (Petrigna et al., 2019)

-Salto vertical con contramovimiento: Es una variante del salto vertical que implica realizar el movimiento completo desde la posición concéntrica y excéntrica, debido al contramovimiento se aprovecha la fuerza elástica en los músculos y tendones (Anicic et al., 2023).

-Salto abalakov: De igual manera evalúa la potencia en extremidades inferiores realizando un salto completo además se utilizan los músculos del tronco superior dándole más énfasis a la coordinación neuromuscular para lograr una precisión en el movimiento (Forza, 2019).

-Saltos repetidos o continuos: Sirve para evaluar la resistencia y potencia anaeróbica además de analizar la fatiga muscular observada por la altura de salto. Se realizan saltos similares de

contramovimiento con duración entre 15, 30, 60 segundos dependiendo del protocolo (Garcia, 2007).

Cabe resaltar que existe prueba de salto vertical en agua utilizadas comúnmente en el polo acuático, ya que es una habilidad fundamental mover el cuerpo verticalmente afuera del agua para realizar algún tiro o un gesto defensivo, aunque el rendimiento del salto vertical se correlaciona poco con la fuerza explosiva en salto vertical en tierra, sirve para dar un análisis al rendimiento del atleta (técnica y eficiencia en el agua)(Platanou, 2005) .Para la recaudación de datos y análisis de las distintas pruebas de salto vertical se utilizan plataformas de contacto, plataformas de fuerza, sensores de movimiento, fotocélulas, entre otras herramientas y dispositivos.

Capacidad física de resistencia

La resistencia es una de las capacidades físicas condicionales básicas del ser humano refiere a la capacidad de una persona para soportar la fatiga o un esfuerzo físico durante un tiempo prolongado. La interacción del sistema cardiovascular y pulmonar es necesaria para suministrar los nutrientes y oxígeno a los músculos durante la actividad, y durante el tiempo que se prolongue el esfuerzo los músculos tengan la habilidad de mantener el ritmo (Stone & Kilding, 2009). La resistencia se puede clasificar en diversas formas según el contexto del entrenamiento deportivo y del punto de vista adoptado. Desde el punto de vista de fuentes de energía se divide en aeróbica y anaeróbica (Beachle & Earle, 1994).

La resistencia aeróbica se caracteriza por realizar actividad física de larga duración de intensidad moderada a baja, utilizando principalmente el oxígeno en trabajo dinámico , teniendo un balance entre el gasto energético y la fuente de alimentación , debido a que el oxígeno es el factor de equilibrio , se puede entender, que ha mayor consumo de oxígeno mayor será la resistencia

aeróbica (Aschwer, 2006), ya que durante la actividad aeróbica el oxígeno descompone los carbohidratos y las grasas, generando así la adenosín trifosfato (ATP) que es la molécula que proporciona energía a las células musculares (Stone & Kilding, 2009). La resistencia anaeróbica se refiere a la capacidad del cuerpo para hacer ejercicio durante un período breve sin suficiente oxígeno para producir energía, esto debido a que la frecuencia entre movimientos o aplicación de intensa fuerza será insuficiente para realizar un proceso oxidativo y el suministro de energía será sin oxígeno. Este tipo de resistencia se utiliza en actividades que requieren fuerza a corto plazo, como levantar pesas, correr y saltar (Aschwer, 2006).

Pruebas para evaluar la resistencia aeróbica

Evaluación de consumo máximo de oxígeno (VO₂ max): Esta prueba determina la cantidad de máxima de oxígeno que puede el organismo utilizar para la actividad física, es una de las pruebas más fiables para medir la capacidad aeróbica debido a que utiliza una prueba directa donde se mide la cantidad de oxígeno que consume y la cantidad de dióxido de carbono que produce.

Prueba de los doce minutos de marcha/carrera o prueba de cooper: Esta prueba determina la longitud que un individuo es capaz de recorrer, ya sea caminando o corriendo, en un lapso de doce minutos, manteniendo una velocidad constante.

Prueba de doce minutos de nado o prueba de cooper en agua: Es una prueba de condición física aeróbica en natación, donde los participantes intentan cubrir la mayor distancia posible en el agua.

Prueba de una milla de carrera/caminata: Esta prueba evalúa el periodo que un individuo necesita para correr o caminar una milla, equivalentes a 1609 metros.

Prueba del peldaño: Esta prueba consiste en subir y bajar de un escalón a una velocidad constante durante un tiempo estipulado, usualmente entre 3 y 5 minutos.

Prueba del beep: También llamado "prueba de course navatte", esta prueba implica correr de un punto a otro y viceversa, al compás de un pitido que incrementa su frecuencia de manera progresiva.

Capacidad de Velocidad

La velocidad en el deporte se define como la capacidad de un individuo de realizar diferentes acciones motrices en determinadas condiciones en un tiempo mínimo. Esto también se puede entender como la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con el máximo de eficacia. La velocidad se ve influenciada por otras capacidades como la fuerza, resistencia y movilidad. Además, la velocidad también implica la capacidad de reaccionar y realizar movimientos ante un estímulo concreto, en el menor tiempo posible, con la mayor eficacia y sin mostrar signos de fatiga(Grosser et al., 1989).

En cuanto a las clasificaciones de la velocidad en el deporte, se pueden destacar las siguientes:

Velocidad de Reacción: Es la capacidad de actuar en el menor tiempo posible frente a un estímulo. Se diferencian las reacciones simples y las reacciones discriminativas

Velocidad de acumulación: Capacidad para incrementar la velocidad del mínimo al máximo nivel en el menor tiempo posible. Esta está completamente relacionada con la capacidad para expresar fuerza explosiva

Velocidad máxima de desplazamiento (también conocida como la velocidad de locomoción): Es la máxima capacidad de desplazamiento de un sujeto, manteniendo la máxima velocidad, en un espacio determinado y en el mejor tiempo posible

Velocidad máxima cíclica: Es la capacidad para realizar el mayor número de veces posible, consecutivamente y sin interrupción, un mismo movimiento en una unidad de tiempo

Velocidad máxima acíclica o rapidez de movimiento: Es la capacidad para realizar un movimiento aislado en el mínimo de tiempo. También incluye la concatenación de varios movimientos diferentes en una sola acción.

Habilidad de precisión

La precisión en contexto deportivo se refiere a la habilidad de un deportista para ejecutar una acción con exactitud y constancia. Se utiliza comúnmente para describir la capacidad de un jugador para acertar en un objetivo o realizar un lanzamiento con gran éxito. En disciplinas como el baloncesto, el fútbol y el fútbol americano, la precisión es una destreza fundamental que puede influir en el resultado de un partido.(Haff & Triplett, 2016).

Velocidad y precisión en lanzamiento en el polo acuático

El éxito de efectuar un lanzamiento a gol en el polo acuático masculino de élite depende principalmente de varios factores clave. La velocidad del disparo, es decir, la rapidez con la que el balón se desplaza durante el lanzamiento, se considera el factor principal para lograr un buen desempeño deportivo. Actualmente, solo existen mediciones de lanzamientos en situaciones aisladas de entrenamiento o controladas en laboratorio, pero se deja atrás factores de rendimiento esenciales en juegos competitivos como el sistema táctico y situaciones de juego (Hochstein et al., 2022).

METODOLOGIA

Diseño

Debido a que la finalidad de la investigación será la creación y análisis de un perfil físico y antropométrico en jugadores juveniles de waterpolo, se recurrirá a un diseño de tipo cuantitativo, se aplicará de manera transversal considerando que solo tendremos una sola medición, se procederá a realizar una investigación de tipo no experimental con un enfoque descriptivo correlacional.

Muestra

Se evaluaron 17 jugadores de sexo masculino de waterpolo que juegan en la selección de Nuevo León en categoría infantil y juvenil fueron medidos. Una edad de 14.05 ± 1.58 años, talla 171.38 ± 5.65 centímetros, masa corporal de 54.2 ± 2.82 kilogramos, índice de masa corporal (IMC) 22.13 ± 3.44 (ver Tabla 1).

Tabla 1

Valores descriptivos de categorías en polo acuático

Variable	Juvenil menor	Infantil	P-valor
Edad	15.4 (.7)	13.6 (.5)	0
Estatura	174.6 (5)	162.1 (6)	0.001
Talla sentada	91.8 (3)	85.0 (5)	0.014
Peso	70.3 (13)	59.60 (11)	0.146

Criterios de inclusión

La participación de los sujetos fue voluntaria, se tomó como criterio de inclusión que fuesen jugadores activos tanto en entrenamientos como en juegos y contar con buen historial de salud.

Criterios de exclusión

Se considero criterio de exclusión a los intentos mal realizados en las pruebas físicas o mostrando una técnica deficiente en la ejecución de las pruebas o no realizaron por completo las pruebas del día uno al tercero.

Criterios de eliminación

Se considero como criterio de eliminación a los jugadores que sufrían de alguna lesión que afectara a la ejecución de las pruebas .

Instrumentos y procedimientos

La técnica de recopilaciones de datos que utilizo en la presente investigación es por evaluación y medición. Las capacidades físicas que fueron evaluadas son fuerza de presión, potencia muscular en miembros inferiores, resistencia aeróbica, velocidad de lanzamiento y mediciones de composición corporal. Se dividieron las pruebas en tres días en un lapso de 24 horas entre cada una, se realizó en el transcurso de la tarde, respetando el horario correspondiente a México.

Protocolo

Día 1: Evaluación de pruebas específicas de lanzamiento

Se evaluó la velocidad de diferentes lanzamientos con la ayuda de un Radar Stalker Pro II con una frecuencia de registro de 100 Hz y con 0.045 sensibilidad de m.s-1, colocado detrás de la portería a 3 metros de distancia . Para ello, se realizó un calentamiento estándar de 10 a 15 min

de duración, incidiendo generalmente y finalizando con algo específico en la musculatura implicada en el lanzamiento.

Primer lanzamiento; se les pidió a los atletas que aplicarían la máxima velocidad posible desde una distancia de 5 metros sin portero. Se realizaron 3 intentos y se consideraron como válidos solo los lanzamientos que finalizaron en gol, los atletas contaron con 30 segundos de descanso entre cada intento.

Segundo lanzamiento; se realizó la misma metodología que el primer intento con una distancia de 5 metros, pero esta vez con portero.

Tercer lanzamiento; fue realizado con faul desde 6 metros con otro atleta de oposición y un portero, se consideraron todos los lanzamientos sin importar si terminaron en gol o no. De los 3 primeros tipos de lanzamiento se seleccionó el mejor para su posterior análisis.

Cuarto lanzamiento; se valoró la precisión desde una distancia de 6 metros con un aro ligeramente superior a la circunferencia del balón colocado en el ángulo superior derecho de la portería. Fueron otorgados 3 puntos si el balón pasaba por el aro, 2 puntos si el balón golpeaba el aro, 1 punto si el balón entraba dentro de la portería y 0 puntos si el balón golpeaba los postes o se iba fuera de la portería. Para este lanzamiento se obtuvo un índice de precisión del promedio de velocidad de los 3 lanzamientos multiplicándolo por el promedio del puntaje de cada lanzamiento entre 100.

Día 2: Mediciones antropométricas, evaluación de fuerza presión manual y saltos verticales

Las medidas antropométricas fueron tomadas por un ISAK nivel 2 según las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Antropometría (ISAK). Las características físicas se midieron en el siguiente orden estatura, peso, masa muscular, porcentaje de grasa, pliegues cutáneos, circunferencias, longitudes, diámetros y extensión de brazos (envergadura)

La estatura y la talla sentado fueron medidos con un estadiómetro portátil marca Avanutri 312 (Figura 3) y un cajón antropométrico de 50 centímetros. El peso, la masa muscular y el porcentaje de grasa se realizó mediante una báscula Tanita FitScan 601 F (Figura 4). El programa antropométrico costo de 18 mediciones. Se midieron cuatro pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, suprailíaco, pantorrilla) mediante un plicómetro (Slim Guide). Se midieron cuatro circunferencias de las extremidades del cuerpo (brazo relajado, brazo contraído, pantorrilla y cintura) diez anchos esqueléticos (fémur, humero, biacromial, biliocrestal, acromio-radial, radial-estiloideo, stylium medio-dactilium y envergadura) con un Antropómetro (GPM, Suiza).

Otras variables derivadas incluyeron: El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros. La fórmula para calcular el IMC es la siguiente:

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$$

El porcentaje de grasa (MG) de cálculo por medio de dos fórmulas donde se utilizó medidas antropométricas para poder contrarrestarlas con el porcentaje de grasa obtenido por la báscula de bioimpedancia.

(a) El protocolo de Poortman et al., donde cuantifica el componente muscular, esta metodología es aplicable en niños, niñas y jóvenes entre edades de 7-16 años además cuenta con una relación con Dual Energy X-ray Absorciometry (DEXA) con una validez de valor de $R^2 = 0,96$ (2005) donde utiliza el pliegue cutáneo tricipital con la sumatoria del pliegue cutáneo pierna medial en milímetros multiplicado por 0.735 el resultado sumado al 1.0 en niños. La fórmula de Poortman es la siguiente:

Niños: %Porcentaje de grasa = $0.735 * (\text{pliegue tricipital [mm]} + \text{pliegue pierna medial [mm]}) + 1.0$

(b) Formula creada por Lean, Han y DePrender desarrollaron ecuaciones para predecir la grasa corporal a través de mediciones corporales simples en cual se encontró un mayor poder de predicción es la basada en la circunferencia de la cintura (cc) ajustada por la edad (1996) la expresión es la siguiente:

$$\% \text{ grasa corporal} = (0,567 \cdot \text{CC -cm-}) + (0,101 \cdot \text{edad}) - 31,8$$

Fuerza de prensión manual

Se realizaron tres intentos con cada mano a todos los deportistas utilizando un dinamómetro, tomando como referencia su máximo puntaje arrojado y la mano dominante con la cual lo realizó. cada deportista tuvo 30 de descanso entre cada instinto con la misma mano, ya que se iba intercalando entre izquierdo y derecha.

Saltos:

Se llevaron a cabo tres tipos de salto SJ, CMJ, y ABK, de los cuales se realizaron tres intentos en cada tipo de salto, se les daba la indicación a los participantes, fueron testeados uno por uno. La medición de la altura en centímetros fue tomada mediante un teléfono celular de la marca Apple, modelo Iphone 12, por medio de una aplicación instalada en el dispositivo “My Jump Lab Pro” utilizada anteriormente en otros estudios (Saez de Villarreal, 2020).

Para la valoración de saltos verticales se utilizó un Tandem Sport Vertical y fue realizada de dos maneras:

Valoración fuera del agua. Los jugadores debían realizar un salto vertical con el único impulso obtenido de la posición de inicio en media sentadilla y con los brazos llevados hacía atrás, luego debían saltar lo máximo con la intención de alcanzar a mover las pequeñas varillas

de metal al fin de marcar la altura del salto que les fuera posible durante dos intentos con un descanso de 20 segundos entre cada uno para garantizar un óptimo desempeño.

Valoración dentro del agua. El protocolo tuvo una adaptación, esta vez el implemento se colocó a una altura de 50 cm sobre la piscina. La ejecución debía realizarse sin tomar impulso del fondo o la pared, es decir, saltar con el impulso de sus piernas y brazos que realizaban en el momento. El descanso entre cada intento fue de 20 segundos

Día 3: Evaluación de capacidad aeróbica (Course Navette y Cooper en agua)

Se evaluó la capacidad aeróbica mediante la prueba de Course Navette, para el cual se empleó una cinta métrica para la medición del campo de prueba, posteriormente se colocaron conos delimitadores de la zona de prueba, hojas de anotación personalizadas con datos de cada jugador que contenían escala de Borg para percepción de esfuerzo, también se utilizó un equipo de reproducción de audio reproducido mediante un teléfono móvil. La prueba inició con un calentamiento leve de 5 minutos de duración, posteriormente se inició la prueba que consiste en recorrer un circuito de 20 metros de ida y 20 metros de regreso siguiendo el ritmo indicado por una señal sonora a una velocidad de 8km/h, la cual aumenta 0.5km/h cada minuto y finaliza una vez que el sujeto no pueda completar el siguiente nivel, simultáneamente al término de cada nivel se registrará si fue completado en la hoja de registro. Una vez finalizado el test se registrará la percepción de esfuerzo mediante la escala de Borg, se pondera 6: muy bajo, 20: muy alto.

La prueba de Cooper se realizó en la piscina de waterpolo tras un calentamiento que inició con activación muscular seguido de 400 metros de nado estilo libre. Se inicia la prueba al comenzar a marcar el tiempo en el cronómetro, con el objetivo de que los participantes recorrieron nadando la mayor distancia posible durante 12 minutos, se registró en hojas de

anotación (personalizadas) cada vuelta recorrida y al finalizar la prueba se sumó el total de vueltas para determinar la distancia final recorrida.

Análisis estadístico

Fue utilizado el software SPSS Statistics IBM, versión 21. Los datos están expresados en media y desviación estándar (DE). Para la asociación entre las pruebas físicas y la composición corporal y datos antropométricos se utilizó la correlación de Spearman. Para analizar la comparación entre rendimiento físico y antropometría por posición de los jugadores de waterpolo se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Para la comparación entre rendimiento físico y antropométrico por categoría se realizó una prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes. El nivel de significancia aceptado fue de $p < .05$.

RESULTADOS

Asociación entre las pruebas físicas y la composición corporal

La masa corporal tiene una correlación positiva con la masa muscular kg ($r=.915$), porcentaje de masa visceral por bioimpedancia kg ($r=.725$), porcentaje de grasa por bioimpedancia kg ($r=.719$), índice de masa corporal por bioimpedancia kg ($r=.895$), envergadura m ($r=.587$), porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg ($r=.900$), porcentaje de grasa por formula de Poortmans ($r=.561$), fuerza manual kg.f (mano izquierda y derecha) ($r=.634$) y una correlación negativa con porcentaje de agua por bioimpedancia ($r=. -761$)

La masa muscular por bioimpedancia tiene una correlación positiva con el porcentaje de masa visceral por bioimpedancia ($r=.479$) kg, índice de masa corporal kg ($r=.708$), envergadura cm ($r=.760$), porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg (Cintura) ($r=.753$), fuerza manual kg.f (mano izquierda y derecha) ($r=.765$, faul en 6 mts con oposición y portero ($r=.503$) y una correlación negativa con porcentaje de agua por bioimpedancia kg ($r=. -496$)

El porcentaje de masa visceral por bioimpedancia tiene una correlación positiva con el porcentaje de grasa por bioimpedancia ($r=.870$), índice de masa corporal por bioimpedancia kg ($r=.848$), porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg ($r=.758$), porcentaje de grasa por formula de Poortmans ($r=.704$) y una correlación negativa con el porcentaje de agua por bioimpedancia ($r=.704$).

Porcentaje de grasa por bioimpedancia tiene una correlación positiva con índice de masa corporal por bioimpedancia kg ($r=.848$), porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg ($r=.827$), porcentaje de grasa por formula de Poortmans ($r=.852$) y una correlación negativa con el porcentaje de agua por bioimpedancia kg ($r=. -978$), salto de abalakov ($r=-.530$).

El porcentaje de agua por bioimpedancia tiene una correlación negativa con índice de masa corporal por bioimpedancia kg ($r= -.839$), porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg ($r= -.845$), porcentaje de grasa por formula de Poortmans ($r= -.799$).

El índice de masa corporal tiene una correlación positiva con el porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg ($r=.869$), porcentaje de grasa por formula de Poortmans ($r=.762$).

La envergadura mts tiene una correlación positiva con la fuerza manual kg.f (mano izquierda y derecha) ($r=.752$), salto de agua con vertec cm ($r=.761$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.667$), lanzamiento por faul en 6 mts con oposición y portero ($r=.522$).

El porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg tiene una correlación positiva con el porcentaje de grasa por formula de Poortmans ($r=.667$) y una correlación negativa con el course navette ($r=. -641$).

El Porcentaje de grasa por formula de Poortmans tiene una correlación negativa con el salto contramovimiento ($r = -.495$), salto abalakov ($r = -.725$), salto en tierra con vertec cm ($r = -.537$).

Fuerza manual kg.f (mano izquierda y derecha) tiene una correlación positiva con el salto en contra movimiento ($r = .487$), salto en tierra con vertec cm ($r = .597$), salto en agua con vertec cm ($r = .684$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r = .688$), lanzamiento por faul en 6 mts con oposición y portero ($r = .680$), índice de precisión ($r = .514$).

Sentadilla con salto tiene una correlación positiva con el salto en contramovimiento ($r = .864$), salto abalakov ($r = .795$), salto en tierra en vertec cm ($r = .803$), salto en agua en vertec cm ($r = .605$), lanzamiento a portería con puntuación (velocidad) ($r = .504$), índice de precisión ($r = .503$).

Salto en contramovimiento tiene una correlación positiva con el salto abalakov ($r = .919$), salto en tierra en vertec cm ($r = .938$), salto en agua en vertec cm ($r = .720$).

El Salto abalakov tiene una correlación positiva con salto en tierra con vertec cm ($r = .907$), salto en agua con vertec cm ($r = .709$), lanzamiento a portería con puntuación (velocidad) ($r = .537$), índice de precisión ($r = .509$).

El Salto en tierra con vertec cm tiene una correlación positiva con salto en agua con vertec cm ($r = .785$), lanzamiento a 5 mts sin portero ($r = .567$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r = .562$), índice de precisión ($r = .569$).

El salto en agua con vertec cm tiene una correlación positiva con la prueba de cooper ($r = .582$), lanzamiento a 5 mts sin portero ($r = .745$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r = .762$), lanzamiento por faul en 6 metros con oposición y portero ($r = .593$).

La prueba de cooper tiene una correlación positiva con lanzamiento a 5 mts sin portero ($r=.528$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.637$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.559$), lanzamiento a portería con puntuación ($r=.601$).

El lanzamiento a 5 mts sin portero tiene una correlación positiva con el lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.704$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.816$), lanzamiento a portería (puntuaje) ($r=.527$), lanzamiento a portería (velocidad) ($r=.527$), índice de precisión ($r=.635$).

Lanzamiento a 5 mts con portero tiene una correlación positiva con el lanzamiento por foul en 6 mts con oposición y portero ($r=.783$).

Lanzamiento por foul en 6 mts con oposición y portero tiene una correlación positiva con lanzamiento a portería con puntuación (velocidad) ($r=.610$).

Lanzamiento a portería con puntuación (promedio) tiene una correlación positiva con el índice de precisión ($r=.956$) (ver Tabla 2).

	N	18	18	18								
% de agua bioimpedancia	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral)	- .761** 0 18	- .496* 36 18	- .866** 0 18	- .978** 0 18							
Índice de masa corporal bioimpedancia (kg)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral)	.89 5** 0 18	.70 3** 01 18	.84 8** 0 18	.84 3** 0 18	- .839** 0 18						
Envergadura (mts)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral)	.58 7* 0.0 1 18	.76 0** 0 18	0.2 2 0.3 8 18	0.1 4 0.5 78 18	- 0.185 0.4 63 18	0. 294 0. 236 18					
Porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg (Cintura)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral)	.90 0** 0 17	.75 3** 0 17	.75 8** 0 17	.82 7** 0 17	- .845** 0 17	.8 69** 0 17	0.3 97 0.1 14 17				

Porcentaje de grasa por formula de Poortmans	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	.56 1*	0.3 19	.70 4**	.85 2**	- .799**	.7 62**	- 0.113	.66 7**			
Fuerza manual kg.f (máximo de los tres intentos mano izquierda y derecha)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	.63 4**	.76 7**	0.2 67	0.1 46	- 0.217	0. 329	.75 2**	0.3 58	- 0.016		
Squat jump promedio de los tres saltos (cm)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	- 0.14	0.0 88	- 0.2	- 0.459	0.4 02	- 0.223	0.1 76	- 0.297	- 0.309	0.2 99	
Counter movement jump promedio de los tres saltos (cm)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	- 0.012	0.2 05	- 0.072	- 0.358	0.3 04	- 0.123	0.3 24	- 0.245	- .495*	.48 7*	.87 4**
Prueba 3: Abalakov	Coefficiente de correlación	- 0.152	0.0 55	- 0.309	- .530*	0.4 66	- 0.287	0.2 77	- 0.351	- .725**	0.3 48	.79 5**

promedio de los tres saltos (cm)	S												
	ig. (bilateral)	0.5	0.8	0.2	0.0	0.0	0.	0.2	0.1	0.0	0.1	0	
	N	6	33	27	29	6	264	82	68	01	71	19	
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	19
Salto en tierra con vertec (cm)	Coefficiente de correlación	0.0	-	-	0.5	-	0.4	-	-	.537*	.59	.80	
	S	38	0.3	0.235	0.509	1	0.205	49	0.264	7*	3**		
	ig. (bilateral)	0.8	0.2	0.3	0.0	0.0	0.	0.0	0.3	0.0	0.0	0	
	N	94	77	98	53	52	464	93	41	39	19	15	0
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Salto en agua con vertec (cm)	Coefficiente de correlación	0.2	0.4	-	-	0.1	-	.76	-	-	.68	.60	
	S	49	92	0.091	0.192	88	0.091	1**	0.052	0.296	4**	5*	
	ig. (bilateral)	0.3	0.0	0.7	0.4	0.5	0.	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0	
	N	71	63	46	94	02	746	01	54	84	05	17	
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Course Navette (Consumo máximo de oxígeno)	Coefficiente de correlación	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	
	S	0.438	0.48	0.324	0.293	67	0.328	0.415	.641**	0.299	0.101	0.012	
	ig. (bilateral)	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1	0.	0.0	0.0	0.2	0.7	0.9	
	N	78	51	04	53	48	198	98	07	6	1	65	
	N	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	
Prueba de Cooper (mts)	Coefficiente de correlación	0.2	0.2	0.0	0.1	-	0.	0.3	0.0	0.0	0.4	-	
	S	87	85	41	65	0.106	195	08	2	9	22	0.041	
	ig. (bilateral)	0.2	0.2	0.8	0.5	0.6	0.	0.2	0.9	0.7	0.1	0.8	
	N	64	68	77	28	87	453	29	42	41	04	79	

	N	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16
Lanzami ento a 5 mts sin portero (MAX)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	0.1 18 0.6 53 17	0.2 88 0.2 62 17	- 0.079 0.7 63 17	- 0.219 0.3 97 17	0.2 72 0.2 91 17	- 0.047 0. 859 17	0.4 75 0.0 54 17	- 0.149 0.5 83 16	- 0.188 0.4 85 16	0.4 21 0.1 04 16	0.3 03 0.2 54 16	
Lanzami ento a 5 mts con portero (MAX)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	0.3 48 0.1 7 17	0.4 8 0.0 51 17	0.0 26 0.9 2 17	- 0.006 0.9 81 17	0.0 11 0.9 66 17	0. 147 0. 573 17	.66 7** 0.0 03 17	0.0 3 0.9 12 16	0.0 13 0.9 61 16	.68 8** 0.0 03 16	0.3 09 0.2 44 16	
Faul en 6 mts con oposición y portero (MAX)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	0.3 9 0.1 22 17	.50 3* 0.0 4 17	0.0 75 0.7 76 17	- 0.025 0.9 26 17	0.0 37 0.8 89 17	0. 172 0. 51 17	.52 2* 0.0 32 17	0.1 18 0.6 64 16	0.0 47 0.8 63 16	.68 0** 0.0 04 16	0.1 29 0.6 33 16	
Lanzami ento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	Coefficiente de correlación S ig. (bilateral) N	0.3 92 0.1 2 17	0.3 15 0.2 18 17	0.2 03 0.4 35 17	0.1 44 0.5 82 17	- 0.084 0.7 5 17	0. 321 0. 209 17	0.2 36 0.3 62 17	0.1 76 0.5 15 16	0.3 62 0.1 69 16	0.3 07 0.2 47 16	- 0.288 0.2 8 16	
Lanzami ento a portería con puntuación	Coefficiente de correlación	- 0.065	0.0 9	- 0.004	- 0.165	0.2 03	- 0.041	0.2 28	- 0.206	- 0.359	0.3 64	0.3 4*	.50

	Sig. (bilateral) N	0 15	0 15									
Salto en agua con vertec (cm)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	.72 0**	.70 9**	.78 5**								
Course Navette (Consumo máximo de oxígeno)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	- 0.105 0.6 99 16	0.1 62 0.5 48 16	0.1 74 0.5 52 14	0.0 34 0.9 09 14							
Prueba de Cooper (mts)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	0.0 32 0.9 05 16	0.1 38 0.6 09 16	0.3 58 0.2 09 14	.58 2* 0.0 29 14	0.3 97 0.0 83 20						
Prueba 1: Lanzamiento a 5 mts sin portero (MAX)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	0.2 82 0.2 89 16	0.3 41 0.1 96 16	.56 7* 0.0 34 14	.74 5** 0.0 02 14	0.1 79 0.5 06 16	.52 8* 0.0 36 16					
Prueba 2: Lanzamiento a 5 mts con	Coefficiente de correlación	0.4 27	0.3 96	.56 2*	.76 2**	0.0 59	.63 7**	.70 4**				

portero (MAX)													
	Sig	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0				
	. (bilateral)	99	29	36	02	27	08	02	02				
	N	16	16	14	14	16	16	17	17				
Prueba 3: Foul en 6 mts con oposición y portero (MAX)	Coefficiente de correlación	0.2	0.2	0.4	.59	-	.55	.81	.78				
	Sig.	0.3	0.4	0.0	0.0	0.8	0.0	0	0				
	(bilateral)	87	38	87	25	19	25	0	0				
	N	16	16	14	14	16	16	17	17				
Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	Coefficiente de correlación	-	-	0.2	0.3	0.2	.60	.52	0.4	.61			
	Sig.	0.32	0.329	0.67	0.16	0.75	0.1*	0.7*	0.34	0.0**			
	(bilateral)	26	13	56	71	03	14	3	81	09			
	N	16	16	14	14	16	16	17	17	17			
Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje)	Co eficiente de correlación	0.4	.53	0.4	0.4	0.4	0.2	.52	0.3	0.2	0.0		
	Sig	0.44	0.7*	0.7	0.17	0.93	0.85	0.7*	0.45	0.72	0.79		
	(bilateral)	85	32	9	38	53	85	3	76	91	63		
	N	16	16	14	14	16	16	17	17	17	17		

índice de precisión	Co													
	eficiente de	0.4	.50	.56	0.5	0.4	0.3	.63	0.4	0.4	0.2	.95		
	correlación	47	9*	9*	29	48	38	5**	33	04	95	6**		
	Sig	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2			
	. (bilateral)	83	44	34	52	82	01	06	82	07	5	0		
N	16	16	14	14	16	16	17	17	17	17	17			

Analizar las capacidades físicas y antropométricas en los jugadores de waterpolo

(correlación)

El pliegue tricipital tiene una correlación positiva con el pliegue subescapular (mm) ($r=.755$), pliegue suprailíaco (mm) ($r=.710$), circunferencia brazo relajado (cm) ($r=.601$), circunferencia brazo contraído (cm) ($r=.571$), circunferencia de pantorrilla (cm) ($r=.612$), circunferencia de cintura (cm) ($r=.623$), diámetro de fémur (cm) ($r=.721$) y una correlación negativa con el salto abalakov ($r=-.535$).

El pliegue subescapular tiene una correlación positiva con el pliegue suprailíaco (mm) ($r=.923$), circunferencia brazo relajado (cm) ($r=.674$), circunferencia brazo contraído (cm) ($r=.640$), circunferencia de pantorrilla (cm) ($r=.711$), circunferencia de cintura (cm) ($r=.800$), diámetro de fémur (cm) ($r=.735$), diámetro biliocrestal (cm) ($r=.539$) y una correlación negativa con el salto en tierra con vertec (cm) ($r=-.536$), lanzamiento a 5 mts sin portero ($r=-.550$).

El pliegue suprailíaco tiene una correlación positiva con la circunferencia brazo relajado (cm) ($r=.761$), circunferencia brazo contraído (cm) ($r=.736$), circunferencia de pantorrilla (cm) ($r=.829$), circunferencia de cintura (cm) ($r=.866$), diámetro de fémur (cm) ($r=.826$), diámetro biliocrestal (cm) ($r=.658$).

La Circunferencia brazo relajado tiene una correlación positiva con circunferencia brazo contraído (cm) ($r=.959$), circunferencia de pantorrilla (cm) ($r=.829$), circunferencia de cintura (cm) ($r=.804$), diámetro de fémur (cm) ($r=.860$), diámetro humero (cm) ($r=.681$), longitud radial-estiloideo (cm) ($r=.515$), longitud trochanterion (cm) ($r=.500$), longitud de pie (cm) ($r=.594$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.582$).

La Circunferencia brazo contraído tiene una correlación positiva con circunferencia de pantorrilla (cm) ($r=.828$), circunferencia de cintura (cm) ($r=.789$), diámetro fémur (cm) ($r=.850$),

diámetro humero (cm) ($r=.604$), diámetro biacromial (cm) ($r=.575$), diámetro bilocrestal (cm) ($r=.869$), longitud radial-estiloideo (cm) ($r=.503$), longitud trochanterion (cm) ($r=.485$), longitud de pie (cm) ($r=.622$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.674$).

La circunferencia de pantorrilla tiene una correlación positiva con la circunferencia de cintura (cm) ($r=.902$), diámetro de fémur (cm) ($r=.875$), diámetro biliocrestal (cm) ($r=.802$), longitud de pie (cm) ($r=.501$).

La circunferencia de cintura tiene una correlación positiva con el diámetro de fémur (cm) ($r=.833$), diámetro biliocrestal (cm) ($r=.801$) y tiene una correlación negativa con la prueba de course navette ($r=-.613$).

El diámetro de fémur tiene una correlación positiva con el diámetro de humero (cm) ($r=.654$), diámetro biliocrestal (cm) ($r=.725$), longitud de pie (cm) ($r=.569$).

Diámetro de humero tiene una correlación positiva con el diámetro bilocrestal (cm) ($r=.484$), longitud de pie (cm) ($r=.576$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.587$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.510$), foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.651$), lanzamiento a portería con puntuación promedio (velocidad) ($r=.533$).

El diámetro biacromial tiene una correlación positiva con el diámetro biliocrestal (cm) ($r=.637$), longitud de pie (cm) ($r=.641$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.831$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.523$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.580$).

El diámetro biliocrestal tiene una correlación positiva con la longitud acromio-radial (cm) ($r=.531$), longitud radial-estiloideo (cm) ($r=.513$), longitud de pie (cm) ($r=.508$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.620$) y tiene una correlación negativa con la prueba de course navette ($r=-.656$).

La Longitud acromio-radial tiene una correlación positiva con la longitud de trochanterion (cm) ($r=.661$),

La Longitud radial-estiloideo tiene una correlación positiva con la longitud de trochanterion (cm) ($r=.567$), envergadura (mts) ($r=.575$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.706$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.566$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.731$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.576$).

La Longitud stylium medio- dactilion tiene una correlación positiva con la envergadura (mts) ($r=.639$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.583$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.649$).

La longitud de trochanterion tiene una correlación positiva con la envergadura ($r=.694$) y una correlación negativa con la prueba de course navette (km/h) ($r=-.775$).

La longitud de pie tiene una correlación positiva con la envergadura (mts) ($r=.638$), fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.601$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.571$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.574$), lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad) ($r=.614$).

La envergadura (mts) tiene una correlación positiva con la fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) ($r=.752$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.761$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.667$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.522$).

La fuerza manual (kg.f) (mano izquierda y derecha) tiene una correlación positiva con el salto en tierra con vertec (cm) ($r=.642$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.714$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.688$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.680$), índice de precisión ($r=.514$).

La sentadilla con salto tiene una correlación positiva con el salto abalakov ($r=.863$), salto en tierra con vertec (cm) ($r=.878$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.635$), lanzamiento a portería con puntuación promedio (puntuación) ($r=.504$), índice de precisión ($r=.503$).

El salto en contramovimiento tiene una correlación positiva con el salto de abalakov ($r=.897$), salto en tierra con vertec (cm) ($r=.925$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.695$),

El salto de abalakov tiene una correlación positiva con salto en tierra con vertec (cm) ($r=.889$), salto en agua con vertec (cm) ($r=.668$), lanzamiento a portería con puntuación promedio ($r=.537$), índice de precisión ($r=.509$).

El salto en tierra con vertec (cm) tiene una correlación positiva con salto en agua en vertec (cm) ($r=.768$), lanzamiento a 5 mts sin portero ($r=.567$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.562$), índice de precisión ($r=.569$).

El salto en tierra con agua tiene una correlación positiva con lanzamiento a 5 mts sin portero ($r=.745$), lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.762$), lanzamiento por foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.593$) (ver Tabla 3).

	Sig. (bilateral)	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00								
	N	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00								
Diametr o humero (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.18	0.23	0.40	0.18	.681**	.604*	0.46	0.37	.654**							
	Sig. (bilateral)	0.48	0.37	0.11	0.49	0.00	0.01	0.06	0.14	0.00							
	N	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00							
diámetro biacromi -al (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.14	0.09	0.16	0.22	0.48	.575*	0.37	0.35	0.39	0.43						
	Sig. (bilateral)	0.59	0.74	0.54	0.39	0.05	0.02	0.14	0.17	0.13	0.08						
	N	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00						
diámetro	Coeficie nte de	0.36	.539*	.658**	0.25	.818**	.869**	.802**	.801**	.725**	.484*	.637**					

Longitud stylion medio- dactilion (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.25	0.37	0.14	0.27	0.20	0.19	0.14	0.04	0.13	0.48	0.25	0.20	0.29	.500*		
	Sig. (bilateral)	0.35	0.16	0.61	0.31	0.45	0.48	0.60	0.89	0.62	0.06	0.35	0.46	0.28	0.05		
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00		
Longitud trochante rion (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.03	0.05	0.11	0.10	.500*	.485*	0.37	0.37	0.24	0.28	0.42	.668**	.661**	.567*	0.39	
	Sig. (bilateral)	0.92	0.85	0.69	0.70	0.04	0.05	0.15	0.15	0.35	0.28	0.10	0.00	0.00	0.02	0.13	
	N	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00
Longitud pie (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.08	0.10	0.32	0.02	.594*	.622**	.501*	0.47	.569*	.576*	.641**	.508*	0.40	0.28	0.49	0.21
	Sig.	0.75	0.72	0.21	0.95	0.01	0.01	0.04	0.06	0.02	0.02	0.01	0.04	0.12	0.28	0.05	0.42

	(bilateral)																
	N	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	17.00
Envergadura (cm)	Coefficiente de correlación	0.22	0.11	0.02	0.05	0.46	0.47	0.36	0.34	0.30	0.45	.763**	.598*	.628**	.575*	.639**	.694**
	Sig. (bilateral)	0.41	0.67	0.94	0.85	0.06	0.06	0.15	0.18	0.25	0.07	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00
	N	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	16.00	17.00
Fuerza manual (kg.f) (máximo de los tres intentos mano izquierda y derecha)	Coefficiente de correlación	0.02	0.03	0.12	0.00	.582*	.674**	0.47	0.31	0.41	.587*	.831**	.620*	0.38	.706**	0.39	0.47
	Sig. (bilateral)	0.94	0.92	0.66	0.99	0.02	0.00	0.06	0.25	0.11	0.02	0.00	0.01	0.15	0.00	0.15	0.06

	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 1 : Squat jump promedi o de los tres saltos (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.36	0.38	0.36	0.03	0.05	0.03	0.04	0.34	0.19	0.07	0.08	0.02	0.12	0.21	0.42	0.30
	Sig. (bilateral)	0.16	0.15	0.17	0.90	0.84	0.90	0.87	0.20	0.48	0.79	0.76	0.94	0.65	0.43	0.12	0.26
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 2 : Counter moveme nt jump promedi o de los tres saltos (cm)	Coeficie nte de correlaci ón	0.36	0.26	0.28	0.14	0.06	0.10	0.01	0.24	0.12	0.15	0.34	0.16	0.04	0.37	0.36	0.42
	Sig. (bilateral)	0.18	0.33	0.30	0.60	0.82	0.71	0.97	0.36	0.65	0.59	0.20	0.56	0.89	0.15	0.19	0.10

	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 3 : Abalako v promedi o de los tres saltos (cm)	Coficie nte de correlaci ón	-535*	0.42	0.43	0.33	0.16	0.09	0.13	0.36	0.26	0.06	0.39	0.05	0.03	0.10	0.29	0.14
	Sig. (bilateral)	0.03	0.11	0.09	0.22	0.56	0.74	0.64	0.16	0.32	0.82	0.13	0.86	0.91	0.72	0.29	0.59
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Salto en tierra con vertec (cm)	Coficie nte de correlaci ón	0.47	-.536*	0.37	0.22	0.14	0.17	0.01	0.26	0.07	0.29	0.44	0.13	0.08	0.35	.648*	0.17
	Sig. (bilateral)	0.09	0.05	0.19	0.44	0.63	0.57	0.97	0.38	0.82	0.31	0.12	0.66	0.79	0.23	0.02	0.57
	N	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	13.00	14.00

Salto en agua con vertec (cm)	Coefficiente de correlación	0.30	0.49	0.42	0.09	0.23	0.24	0.06	0.07	0.01	0.19	0.45	0.26	0.26	.566*	.583*	0.40
	Sig. (bilateral)	0.30	0.08	0.14	0.75	0.43	0.41	0.85	0.80	0.97	0.52	0.11	0.37	0.36	0.03	0.04	0.15
	N	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	13.00
Course Navette (Consumo máximo de oxígeno)	Coefficiente de correlación	0.15	0.40	0.42	0.31	-.580*	0.48	0.43	-.613*	0.48	0.42	0.28	-.656**	0.50	0.30	0.20	-.775**
	Sig. (bilateral)	0.59	0.12	0.11	0.24	0.02	0.06	0.09	0.01	0.06	0.11	0.29	0.01	0.05	0.26	0.48	0.00
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba de Cooper (metros)	Coefficiente de correlación	0.24	0.05	0.09	0.10	0.10	0.23	0.13	0.02	0.19	0.05	0.23	0.04	0.18	0.13	0.14	0.15

	Sig. (bilateral)	0.37	0.84	0.74	0.72	0.73	0.38	0.62	0.95	0.48	0.87	0.39	0.88	0.50	0.64	0.61	0.59
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 1: Lanzamiento a 5 mts sin portero (MAX)	Coefficiente de correlación	0.20	-.550*	0.45	0.01	0.07	0.11	0.09	0.20	0.01	0.31	0.23	0.01	0.05	0.38	0.44	0.20
	Sig. (bilateral)	0.45	0.03	0.08	0.97	0.79	0.69	0.74	0.47	0.97	0.24	0.38	0.97	0.85	0.15	0.10	0.45
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 2: Lanzamiento a 5 mts con portero (MAX)	Coefficiente de correlación	0.02	0.28	0.16	0.14	0.34	0.36	0.16	0.02	0.26	.510*	.525*	0.32	0.23	.731**	.649**	0.29
	Sig. (bilateral)	0.93	0.30	0.56	0.61	0.19	0.17	0.54	0.95	0.34	0.04	0.04	0.23	0.39	0.00	0.01	0.27

	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero (MAX)	Prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero (MAX)	0.09	0.19	0.11	0.07	0.41	0.43	0.14	0.07	0.38	.651**	.580*	0.31	0.11	.576*	0.33	0.23
	Sig. (bilateral)	0.75	0.48	0.68	0.79	0.11	0.09	0.60	0.79	0.14	0.01	0.02	0.25	0.69	0.02	0.24	0.40
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	0.29	0.05	0.20	0.01	0.34	0.41	0.28	0.18	0.45	.533*	0.17	0.21	0.09	0.15	0.28	0.12

	Sig. (bilateral)	0.28	0.86	0.46	0.97	0.20	0.11	0.29	0.50	0.08	0.03	0.54	0.43	0.75	0.58	0.31	0.65
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje)	Coefficiente de correlación	0.24	0.34	0.33	0.23	0.17	0.16	0.06	0.22	0.13	0.03	0.05	0.20	0.15	0.01	0.23	0.03
	Sig. (bilateral)	0.36	0.20	0.21	0.39	0.52	0.55	0.81	0.41	0.62	0.90	0.86	0.46	0.58	0.96	0.41	0.92
	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00
índice de precisión	Coefficiente de correlación	0.24	0.37	0.29	0.26	0.04	0.00	0.16	0.15	0.04	0.20	0.15	0.05	0.13	0.11	0.33	0.08

Comparar el salto abalakov con el salto en vertec tierra y salto en agua.

En salto abalakov promedio de los tres saltos tiene una correlación positiva con el salto en tierra con vertec cm ($r=.889$) y salto en tierra en vertec cm ($r=.688$).

El salto en tierra con vertec tiene una correlación positiva con el salto en agua con vertec (cm) ($r=.768$) (ver Tabla 4).

Tabla 4

Correlaciones Rho de Spearman entre variables de saltos

		Salto abalakov promedio de los tres saltos (cm)	Salto en tierra con vertec (cm)
Salto en tierra con vertec (cm)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	.889** 0 14	
Salto en agua con vertec (cm)	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	.688** 0.007 14	.768** 0.001 15
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Contrarrestar la envergadura contra la velocidad y presión de tiro.

La envergadura cm tiene una correlación positiva con la prueba de 2: Lanzamiento a 5 mts con portero ($r = .667$) y prueba 3: Foul en 6 metros con oposición ($r=.522$).

La prueba 1: Lanzamiento a 5 mts sin portero tiene una correlación positiva con la prueba 2: Lanzamiento a 5 mts con portero ($r=.704$), prueba 3: Foul en 6 mts con oposición y portero ($r=.816$), prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio ($r=.527$), prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (puntuaje) ($r=.556$) e índice de presión ($r=.671$).

La prueba de 2: Lanzamiento a 5 mts con portero tiene una correlación positiva con la prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero ($r=.783$).

La prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero tiene una correlación positiva con la prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio ($r=.610$) e índice de precisión ($r=.547$).

Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje) tiene una correlación positiva con el índice de precisión ($r=.947$) (ver Tabla 5).

Tabla 5

Correlaciones de Rho de Spearman entre variables de envergadura y velocidad y presión de tiro

		Envergadura (cm)	Lanzamiento a 5 mts sin portero (MAX)	Lanzamiento a 5 mts con portero (MAX)	Prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero (MAX)	Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	Prueba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje)
Lanzamiento a 5 mts sin portero (MAX)	Coefficiente de correlación	0.475					
	Sig. (bilateral)	0.054					
	N	17					
Lanzamiento a 5 mts con portero (MAX)	Coefficiente de correlación	.667**	.704**				
	Sig. (bilateral)	0.003	0.002				
	N	17	17				
Prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero (MAX)	Coefficiente de correlación	.522*	.816**	.783**			
	Sig. (bilateral)	0.032	0	0			
	N	17	17	17			
Prueba 4: Lanzamiento a portería	Coefficiente de correlación	0.236*	.527*	0.434**	.610**		

con puntuación promedio (Velocidad)	Sig. (bilateral)	0.36 2	0.03	0.08 1	0.00 9		
	N	17	17	17	17		
Prue ba 4: Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje)	Coeficiente de correlación	0.25 8 *	.556	0.39 4	0.41 1	0.16	
	Sig. (bilateral)	0.33 5	0.02 5	0.13 1	0.11 3	0.55 5	
	N	16	16	16	16	16	
índic e de precisión	Coeficiente de correlación	0.38 8 **	.671	0.48 5 *	.547	0.39 3 **	.947
	Sig. (bilateral)	0.13 7	0.00 4	0.05 7	0.02 8	0.13 3	0
	N	16	16	16	16	16	16
** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).							
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).							

Determinar la correlación entre la envergadura y altura de salto en el agua

La envergadura (cm) tiene una correlación positiva con el salto en agua con vertec (cm) (r=.761).

La prueba 3: Abalakov promedio de los tres saltos (cm) tiene una correlación positiva con el salto en tierra con vertec (cm) (r=.889) y salto en agua con vertec (cm) (r=.688)

El salto con tierra con vertec (cm) tiene una correlación positiva con el salto en agua con vertec (cm) (r=.768) (ver Tabla 6).

Tabla 6

Correlación de Rho Spearman entre variables de envergadura y salto en agua

		Envergadura (cm)	Prueba 3: Abalakov promedio de los tres saltos (cm)	Salto en tierra con vertec (cm)
Prueba 3: Abalakov promedio de los tres saltos (cm)	Coefficiente de correlación	0.277		
	Sig. (bilateral)	0.282		
	N	17		
Salto en tierra con vertec (cm)	Coefficiente de correlación	0.449	.889**	
	Sig. (bilateral)	0.093	0	
	N	15	14	
Salto en agua con vertec (cm)	Coefficiente de correlación	.761**	.688**	.768**
	Sig. (bilateral)	0.001	0.007	0.001
	N	15	14	15
** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).				

Determinar la correlación entre el diámetro de biacromial, bilocrestal, longitud de trochanterion contra la distancia recorrida en la prueba de cooper.

El diámetro biacromial (cm) tiene una correlación positiva con el diámetro bilocrestal (cm) ($r=.637$).

El diámetro bilocrestal (cm) tiene una correlación positiva con la longitud trochanterion (cm) ($r=.668$); una relación negativa con la prueba de cooper (metros) ($r=-0.04$).

La longitud trochanterion (cm) tiene una relación negativa con la prueba de cooper (metros) ($r=0.146$) (ver Tabla 7).

Tabla 7

Correlación de Rho Spearman entre antropometría y distancia en prueba de cooper

		Diámetro biacromial (cm)	Diámetro bilocrestal (cm)	Longitud trochanterion (cm)
Diámetro bilocrestal (cm)	Coeficiente de correlación	.637**		
	Sig. (bilateral)	0.006		
	N	17		
Longitud trochanterion (cm)	Coeficiente de correlación	0.416	.668**	
	Sig. (bilateral)	0.097	0.003	
	N	17	17	
Prueba de Cooper (metros)	Coeficiente de correlación	0.233	-0.04	-0.146
	Sig. (bilateral)	0.385	0.883	0.59
	N	16	16	16
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				

Establecer la asociación del consumo de máximo de oxígeno determinado por la prueba de course navette contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en agua.

El course navette tiene una correlación negativa con el course navette (RPE) ($r=-0.191$) (ver Tabla 8).

Tabla 8

Correlaciones de Rho Spearman entre la prueba course navette y la prueba de cooper

		Course Navette (Consumo máximo de oxígeno)	Course Navette (RPE)
Course Navette (RPE)	Coefficiente de correlación	-0.191	
	Sig. (bilateral)	0.464	
	N	17	
Test de Cooper (metros)	Coefficiente de correlación	0.369	0.031
	Sig. (bilateral)	0.145	0.905
	N	17	17

Comparación entre rendimiento físico y antropometría por posición específica en polo acuático.

No se encontraron diferencias significativas entre posiciones (ver Tabla 9).

Tabla 9

Descriptivos entre posiciones

Variable	Portero	Central	Periférico	p-valor
Edad	15 (1.41)	14.50 (1.29)	14.10 (0.87)	0.554
Estatura	167.77 (8.63)	171.90 (7.89)	165.95 (9.50)	0.396
Talla sentada (cm)	87.25 (6.40)	92.85 (6.30)	85.84 (5.30)	0.090
Masa corporal (kg) bioimpedancia	55.75 (10.85)	70.87 (12.72)	65.12 (13.56)	0.480
Masa muscular (kg)	48.55 (8.5)	57.72 (8.81)	52.87 (9.07)	0.288
% Masa visceral bioimpedancia	1 (0.00)	1.50 (0.57)	2.20 (1.54)	0.646
% de grasa bioimpedancia	7.15 (2.54)	13.90 (2.85)	14 (5.57)	1.000
% de agua bioimpedancia	68.97 (4.38)	62.41 (2.41)	63.83 (4.86)	1.000
índice de masa corporal bioimpedancia	19.42 (2.24)	23.82 (2.84)	23.47 (3.05)	1.000
Pliegue tricipital (mm)	6.75 (1.27)	12.26 (2.15)	12.31 (5.68)	0.499
Pliegue subescapular (mm)	7.05 (1.98)	9.76 (3.46)	10.71 (3.69)	0.498

Pliegue suprailíaco (mm)	9.62 (2.37)	14.46 (5.26)	15.86 (3.96)	0.554
Pliegue pantorrilla (mm)	7.12 (1.66)	14.10 (6.12)	9.55 (3.46)	0.128
Porcentaje de grasa por formula de Poortmans	11.14 (1.75)	20.37 (5.29)	17.06 (4.64)	0.237
Circunferencia brazo relajado (cm)	26.60 (1.91)	30.96 (5)	29.42 (3.48)	0.498
Circunferencia brazo contraído (cm)	32.36 (4.05)	30.81 (3.56)	30.41 (3.51)	0.612
Circunferencia pantorrilla (cm)	31.02 (2.33)	34.60 (2.35)	35.22 (3.33)	0.866
Circunferencia cintura (cm)	69.20 (5.97)	77.80 (6.99)	76.84 (8.24))	0.933
Porcentaje de grasa por formula de Lean, Han y Deurenberg (Cintura)	10.75 (3.67)	15.62 (4.17)	14.88 (4.67)	0.800
Diámetro fémur (cm)	9.05 (0.47)	9.90 (0.36)	9.66 (0.57)	0.307
Diámetro humero (cm)	6.57 (0.15)	7.03 (0.40)	6.77 (0.33)	0.233
Diámetro biacromial (cm)	37.70 (2.60)	38.36 (0.85)	38.06 (2.86)	1.000
Diámetro biliocrestal (cm)	26 (1.49)	27.53 (3.21)	26.91 (2.03)	0.800
Longitud Acromio-radial (cm)	31.62 (1.94)	31.96 (1.91)	31.80 (2.20)	1.000
Longitud radial-estiloideo (cm)	24.95 (1.17)	26.16 (1.06)	25.48 (1.14)	0.446

Longitud stylion medio- dactilion (cm)	19.10 (0.84)	19.70 (0.80)	18.60 (1.09)	0.164
Longitud trochanterion (cm)	92.50 (4.48)	90.36 (7.47)	88.05 (5)	0.612
Longitud pie (cm)	24.62 (0.41)	25.73 (1.15)	25.15 (0.94)	0.351
Envergadura (cm)	172.30 (8.90)	177.37 (5.88)	168.88 (9.57)	0.090
Valor máximo de fuerza manual mano (kg.f) derecha	30.22 (3.43)	34.83 (3.62)	33.57 (7.84)	0.735
Valor máximo de fuerza manual (kg.f) mano izquierda	24.77 (3.25)	32.73 (8.39)	31.46 (10.8)	0.735
Fuerza manual (kg.f) (máximo de los tres intentos mano izquierda y derecha)	30.22 (3.43)	35.93 (5.52)	34.66 (9.71)	0.612
Prueba 1: Squat jump promedio de los tres saltos (cm)	31.13 (3.37)	25.32 (3.23)	26.13 (4.77)	0.758
Prueba 2: Counter movement jump promedio de los tres saltos (cm)	32.75 (2.40)	26.28(2.81)	29 (4.68)	0.355
Prueba 3: Abalakov promedio de los tres saltos (cm)	37.80 (3.32)	30.80 (2.35)	33.14 (7.05)	0.537
Salto en tierra con vertec (cm)	45 (2.68)	42.17 (3.32)	40.74 (9.09)	0.938

Salto en agua con vertec (cm)	49.50 (4.24)	50.62 (2.65)	46.66 (4.09)	0.164
Course				
Navette (Consumo máximo de oxígeno)	45.23 (6.26)	47.35 (6.4)	48.43 (5.4)	0.698
Course				
Navette (RPE)	18 (0.81)	18 (0.81)	17.67 (1.73)	0.936
Test de Cooper (metros)	602.50 (21.01)	692.50 (63.96)	635.56 (97.64)	0.279
Prueba 1:				
Lanzamiento a 5 mts sin portero (MAX)	57.17 (5.64)	62.65 (10.26)	54.63 (7.57)	0.900
Prueba 2:				
Lanzamiento a 5 mts con portero (MAX)	49.87 (5.66)	57.20 (6.30)	51.77 (5.97)	0.122
Prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero (MAX)	48.90 (5.20)	55.75 (6.14)	51.77 (7.72)	0.123
Prueba 4:				
Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	42.166 (3.71)	51.65 (5.56)	46.11 (5.84)	0.063
Prueba 4:				
Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje)	0.58 (0.16)	1.22 (0.76)	0.70 (0.51)	0.233
índice de precisión	0.24 (0.03)	0.62 (0.21)	0.32 (0.08)	0.166

Comparación entre rendimiento físico y antropométrico por categoría.

Entre la categoría juvenil menor e infantil observamos diferencias significativas de estatura de mayor medida en juvenil menor que infantil 15.38 (0.74) cm versus 13.60 (0.51) (p = .001). En diámetro biacromial (cm) , podemos observar una mayor medida en juvenil menor que infantil (39.78 (1.44) cm versus 36.46 (2.09) cm, respectivamente (p = .001). En fuerza de prensión manual (kg.f) , los de juvenil menor presentaron mayores niveles de fuerza que los infantiles (38.75 (4.54) kg.f versus 28.98 (3.97) kg.f, respectivamente (p = .001). En similar sentido, la fuerza manual máxima independientemente de la mano derecha o izquierda, la categoría juvenil obtuvo mayor fuerza manual que la infantil (40.78 (7.09) versus 28.98 (3.97) kg.f respectivamente; p = .001).

Por otra parte, la altura de salto en agua con vertec (cm) , la categoría juvenil alcanzo mayor altura que la infantil (51.40 (2.43) cm versus 46.45 (3.58) cm, respectivamente; p = .013). Con respecto a las pruebas de lanzamiento, la desde 5 m con portero, tuvieron mejor desempeño la categoría juvenil menor que la infantil (56.88 (6.05) km.h versus 49.61 (4.51) km.h, respectivamente; (p = .025). Además, la categoría juvenil menor obtuvo resultados más altos en la prueba de 6 m con foul con oposición y portero que la infantil (56.91 (7.43) km.h versus 46.70 (6.87) km.h respectivamente; p = .014) (ver Tabla 10).

Tabla 10*Descriptivos comparativo entre categoría*

Variable	Juvenil menor	Infantil	P-valor
Edad	15.38 (0.74)	13.60 (0.51)	0.000
Estatura (cm)	174.58 (5.68)	162.12 (6.75)	0.001
Talla sentada (cm)	91.82 (3.94)	85.02 (5.97)	0.140
Masa corporal (kg) bioimpedancia	70.27 (13.46)	59.55 (11.48)	0.146
Masa muscular (kg) bioimpedancia	57.93 (8.18)	49.03 (7.74)	0.043
% Masa visceral bioimpedancia	1.75 (1.38)	1.80 (1.22)	0.965
% de grasa bioimpedancia	12.11 (5.23)	12.73 (5.53)	0.827
% de agua bioimpedancia	63.43 (4.27)	64.15(5.50)	0.829
Índice de masa corporal bioimpedancia	22.80 (3.40)	22.53 (3.25)	0.897
Pliegue tricipital (mm)	10.30 (3.40)	11.57 (6.25)	0.963
Pliegue subescapular (mm)	9.45 (2.89)	9.88 (4.14)	0.963
Pliegue suprailíaco (mm)	14.23 (4.03)	14.23(5.13)	0.888
Pliegue pantorrilla (mm)	10.15 (5.15)	9.45 (3.31)	0.815
Porcentaje de grasa por formula de Poortmans	16.03 (5.82)	16.45 (4.79)	0.673

Circunferencia			
brazo relajado (cm)	30.63 (3.80)	27.60 (2.88)	0.093
Circunferencia			
brazo contraído (cm)	32.06 (3.24)	28.95 (3.22)	<u>0.059</u>
Circunferencia			
pantorrilla (cm)	34.42 (3.45)	33.85 (3.41)	0.606
Circunferencia			
cintura (cm)	76.97 (9.23)	73.64 (6.74)	0.481
% de grasa por			
Lean, Han y Deurenberg	15.24 (5.26)	12.97 (3.78)	0.370
Diámetro fémur			
(cm)	9.71 (0.60)	9.42 (0.56)	0.370
Diámetro humero			
(cm)	6.90 (0.31)	6.65 (0.31)	0.139
Diámetro			
biacromial (cm)	39.78 (1.44)	36.46 (2.09)	0.001
Diámetro			
biliocrestal (cm)	27.92 (1.66)	25.81 (1.95)	0.046
Longitud			
Acromio-radial (cm)	32.50 (1.71)	31.15 (2.07)	0.277
Longitud radial-			
estiloideo (cm)	26.30 (1.07)	24.74 (1.04)	0.008
Longitud stylium			
medio- dactilion (cm)	19.05 (0.76)	18.81 (1.28)	0.798
Longitud			
trochanterion (cm)	91.82 (5.84)	87.44 (4.12)	0.139
Longitud pie (cm)	25.47 (0.94)	24.82 (0.80)	0.093
Envergadura (cm)	176.77 (6.10)	167 .33 (8.93)	<u>0.055</u>

Valor máximo de fuerza manual (kg.f) mano derecha	38.75 (4.54)	28.98 (3.97)	0.001
Valor máximo de fuerza manual (kg.f) mano izquierda	36.20 (10.20)	25.85 (4.40)	0.370
Fuerza manual (kg.f) (máximo de los tres intentos mano izquierda y derecha)	40.78 (7.09)	28.98 (3.97)	0.001
Prueba 1: Squat jump promedio de los tres saltos (cm)	28.29 (4)	26.07 (5)	0.370
Prueba 2: Counter movement jump promedio de los tres saltos (cm)	31.25 (4.06)	27.46 (3.95)	0.093
Prueba 3: Abalakov promedio de los tres saltos (cm)	36.26 (4.53)	31.40 (6.19)	0.139
Salto en tierra con vertec (cm)	46.94 (5.01)	39.07 (6.88)	0.075
Salto en agua con vertec (cm)	51.40 (2.43)	46.45 (3.58)	0.013
Course Navette (Consumo máximo de oxígeno)	45.42 (6.65)	49.20 (4.07)	0.236
Course Navette (RPE)	18.50 (0.75)	17.22 (1.48)	0.074
Prueba de Cooper (metros)	657.50 (102.36)	626.67 (60.51)	0.423

Prueba 1:			
Lanzamiento a 5 mts sin portero (MAX)	58.78 (6.90)	55.95 (9) _	0.364
Prueba 2:			
Lanzamiento a 5 mts con portero (MAX)	56.88 (6.05)	49.61 (4.51)	0.025
Prueba 3: Foul en 6 metros con oposición y portero (MAX)			
	56.91 (7.43)	46.70 (6.87)	0.014
Prueba 4:			
Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Velocidad)	46.70 (6.87)	46.34 (5.39)	0.962
Prueba 4:			
Lanzamiento a portería con puntuación promedio (Puntuaje)	0.72 (0.38)	0.80 (0.61)	0.958
índice de precisión	0.32 (0.16)	0.38 (0.32)	0.713

DISCUSION

Este estudio se centró en analizar los perfiles físicos y antropométricos de los jóvenes jugadores de polo acuático. Aunque el número de investigaciones en esta categoría es limitado, nuestros resultados brindan información valiosa y sirven como punto de partida para una mejor comprensión de esta población en particular. En relación con nuestro objetivo principal de establecer un perfil físico y antropométrico en jugadores juveniles de la selección de nuevo león de polo acuático, los resultados obtenidos revelaron diversas características entre las posiciones del juego, entre las medidas antropométricas, composición corporal y resultados de pruebas físicas.

Describir la asociación entre las pruebas físicas y la composición corporal.

De acuerdo con estudios previos sobre el rendimiento deportivo y la composición corporal, nuestros hallazgos muestran una relación significativa entre pruebas físicas y la composición corporal en los jugadores de polo acuático.

Los resultados obtenidos revelaron que la masa muscular tiene una correlación positiva con la fuerza manual (mano izquierda y derecha). Esto está respaldado por diversos estudios realizados en diversos deportes tal es el polo acuático, baloncesto y en judo debido a que la masa muscular tiene una correlación con la fuerza manual, encontrando así que el rendimiento físico y fuerza es proporcionable a la masa y tamaño muscular (Barrenetxea, 2020). Otro factor relacionado a la masa muscular es la correlación positiva con la prueba de lanzamiento de foul en 6 mts con oposición y portero encontrando resultados similares por (Borges et al., 2017) que relaciono la masa muscular y niveles de fuerza son variables adicionales en la capacidad de lanzamiento de balón en jóvenes. En contraste, según Piscitelli et al., (2016) se observó que la velocidad de lanzamiento se ve influenciada por la masa muscular y ósea, pero no por la

antropometría, el peso corporal y la grasa, en concordancia con los resultados obtenidos. En torno al porcentaje de grasa medido por bioimpedancia se correlación positivamente con el salto vertical de abalakov. Estos hallazgos se respaldaron por Noronha et al., (2022) quienes encontraron una asociación positiva del porcentaje de grasa y los saltos verticales, encontrando que los jugadores con un menor porcentaje de grasa tenían mejores resultados en los saltos verticales. No obstante, en nuestro estudio al comparar con el porcentaje de grasa obtenido por la fórmula de Poortmans tiene correlaciones negativo con salto contramovimiento, salto en tierra y agua en vertec, esto puede deberse a que la formula mencionada se asocia más a personas adultas que no ejercen actividad física mientras que nuestro estudio son jóvenes deportistas.

Analizar las capacidades físicas y antropométricas en los jugadores de polo acuático (correlación)

Diversos estudios a nivel internacional han informado sobre la influencia que tiene las dimensiones antropométricas con las capacidades físicas de los jóvenes jugadores de polo acuático, esto con el fin de posibilitar el proceso de selección y formación en los deportistas. Este estudio muestra nuevos datos sobre características antropométricas en jugadores mexicanos.

Al examinar los resultados los pliegues cutáneo tricípital y subescapular se relacionaron negativamente con el rendimiento físico tanto de potencia en tren inferior por medio de salto verticales en tierra (abalakov y vertec) y velocidad de lanzamiento a 5 mts sin portero, esto sugiere que a mayor cantidad de grasa en esas áreas de pliegues cutáneos puede afectar el rendimiento en dichas pruebas. Tal sugerencia se puede ver afirmada en el estudio de Noronha et al., (2022) donde se encontró que jugadores con menos porcentaje de grasa en los pliegues cutáneos en el tríceps y debajo del omoplato, pueden indicar un mejor desempeño en los saltos verticales y velocidad de tiro. Otro a factor a tomar en cuenta en torno a la antropometría en

nuestro estudio es la asociación positiva de la circunferencia de brazo relajado y contraído con la presión manual de ambas manos. Esto es interesante debido a que existe una proporción directa entre la fuerza y el rendimiento deportivo y el tamaño muscular (Kubo et al., 2006). La circunferencia de brazo es un factor que se relaciona al rendimiento en fuerza de agarre manual y velocidad de tiro, esta relación fue estudiada observando relaciones con el peso corporal y circunferencia de brazo relajado con la velocidad y circunferencia de brazo contraído con la fuerza de agarre manual (Ferragut et al., 2015) .

Por lo tanto, la medición antropométrica se asocia en gran medida con distintos pliegues cutáneos y circunferencias en factores determinantes en el polo acuático como lo son los lanzamientos de balón, salto vertical y fuerza en agarre manual.

Comparar el salto abalakov con el salto en vertec tierra y salto en agua.

La relevancia de la medición de la potencia en el polo acuático es clave debido a que permite conocer el componente explosivo-elástico, la capacidad anaeróbica del musculo, la fuerza y propulsión en el agua, debido a su estrecha relación a gestos motrices como saltar para lanzar y atrapar, elevarse afuera del agua para para bloquear o disparar tiros (Botonis et al., 2019). El salto de abalakov se correlaciono positivamente con el salto en tierra y agua en el vertec. Esta relación puede ser dada ya que en un estudio de Rodríguez-Rosell et al., 2017) encontró que entre el salto de abalako y el salto vertical en contramovimiento presentaban correlaciones intraclase altos (0.969-0.995) no obstante la medición de salto verticales fue con otros instrumentos. En torno a la comparación con el salto vertical de agua, no existe evidencia científica que pueda respaldar nuestra asociación.

Contrarrestar la envergadura contra la velocidad y presión de tiro.

La medición en nuestro estudio sobre la envergadura obtuvo una correlación positiva con pruebas de lanzamiento en distancias de 5 y 6 metros, no obstante la literatura que hable sobre alguna conexión entre la envergadura con factores de lanzamientos es limitada, pero existen factores que van de la mano con dicha variable, tal es el caso del estudio hecho por Noronha et al., (2022) donde se encontró que los porcentajes de tiros exitosos en el polo acuático tienen un mejor desempeño con los jugadores que tienen una mayor envergadura. Afirmado por Aleksandrović et al., (2007) encontró una relación positiva entre la envergadura con el lanzamiento y la recepción de la pelota, por otra parte Ferragut et al., (2015) nos confirma la importancia de la envergadura como la variable que discrimina entre las posiciones, en situaciones de juego de uno contra uno (bloqueo de balón, recepción de balón, defensa) y para la velocidad de lanzamiento.

Determinar la correlación entre la envergadura y altura de salto en el agua.

La relación entre la envergadura y el salto en agua no ha sido investida de manera rigurosa, pero de acuerdo con nuestro estudio la envergadura tiene una correlación positiva con el salto vertical en agua. Esto es debido a que la envergadura es un factor de rendimiento en los jugadores de polo acuático, ya que influye en su capacidad para desplazarse en el agua y su capacidad de saltar. (Jurado, 2015). En un estudio de Vasques et al., (2023) corroboro que los jugadores de polo acuático con más trayectoria de experiencia en el deporte, la envergadura influyo positivamente en el salto en el agua, al contrario de los resultados de Aleksandrović et al., (2007) donde se midió a categoría infantiles de polo acuático, se encontró que la envergadura no influía mucho en el salto vertical en el agua.

Determinar la correlación entre el diámetro de biacromial, bilocrestal, longitud de trochanterion, envergadura contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en el agua.

El diámetro bliocrestal y la longitud tronchenterion tienen una correlación negativa en la prueba de cooper, lo que indican que tiene una influencia mínima en la prueba. Dentro del campo de estudio, se ha encontrado una escasez de investigaciones que analice estos parámetros antropométricos y el rendimiento en pruebas de resistencia acuática, sin embargo, en un estudio realizado por Valero et al., (2020) en jóvenes triatletas se encontró que los diámetros biacromial y bilocrestal tienen una correlación alta con el rendimiento en pruebas de natación de 100 m y 400 m.

Establecer la asociación del consumo de máximo de oxígeno determinado por la prueba de course navette contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en agua.

El único hallazgo que se asoció nuestro estudio con el course navette es la correlación negativa con el course navette (RPE) ($r=-0.191$). Esto pudo deberse a la subjetividad que cuenta la medición de la escala de esfuerzo percibido (RPE). Por otra parte, no se encontró ni una asociación entre las variables del course navette y la prueba de cooper en agua.

Comparación entre rendimiento físico y antropometría por posición específica en waterpolo.

Al comparar en nuestro estudio entre las posiciones de portero, periféricos y centrales no se encontraron diferencias significativas, a pesar de eso existen numerosas investigaciones sobre las mismas edades y mismo manejo grupos de posición que hablan sobre los perfiles físicos, antropométricos y de composición corporal (Dimitric et al., 2022; Kondrič et al., 2012; Uljevic et al., 2013)

Comparación entre rendimiento físico y antropométrico por categoría

En términos de las medidas antropométricas nuestros resultados mostraron promedios similares en estudios anteriormente realizados en jugadores juveniles de polo acuático en diferentes partes del mundo. Por ejemplo, Rodríguez Gutiérrez et al., (2005) encontraron una estatura promedio de 177.7 cm (6.2), peso de 73.6 kg (10), porcentaje de masa muscular 48.2 % (2.6), porcentaje de grasa 10.4 (3.4) en categoría juvenil, respectivo a 167.8 cm (5.4), peso de 58.3 kg (5.1), porcentaje de masa muscular 43.4 % (2.3), porcentaje de grasa 13.5 % (2.3) en categoría infantil pertenecientes a jugadores seleccionados nacionales de México. en jugadores seleccionados nacionales de México. Nuestros resultados revelaron una estatura promedio de 174.6 cm (5), peso de 70.3(13), porcentaje de masa muscular 57.93 % (8.18), porcentaje de grasa de 12.11 % (5.23) en categoría juvenil menor, por otro lado, en la categoría infantil con estatura de 162.1 cm, peso 59.60 kg (11), porcentaje de masa muscular 49.03 % (7.74) y porcentaje de grasa 12.73% (5.53) lo cual sugiere características antropométricas similares entre el mismo nivel y misma nacionalidad de población

En términos de pruebas físicas, nuestros resultados son consistentes con investigaciones previas que muestran la importancia de la fuerza, la capacidad aeróbica y aspectos de técnicos en el rendimiento de los jóvenes jugadores de waterpolo.

En relación con el aspecto físico al comparar nuestros resultados con investigaciones similares, se observan similitudes y diferencias en el rendimiento físico en categorías juveniles e infantiles en waterpolo. Por ejemplo, nuestra investigación mostro un promedio de fuerza de presión manual de 38.75 kg (4.54) mano derecha y mano izquierda de 36.20 kg (10.20) en juveniles y en infantiles de 28.98 kg (3.97) mano derecha y mano izquierda de 25.85 kg (4.40) , mientras en un estudio de Hernández et al., (2017) donde se evaluó a jugadores seleccionado de

España en categoría cadete de entre 15 a 16 años se reportó fuerza de presión manual promedio en mano derecha de 29.05 kg y mano izquierda 26.05 kg y en categoría de infantiles de 24.25 kg en mano derecha e izquierda de 20.35 . Estos resultados indican que nuestros jugadores juveniles e infantiles de waterpolo muestran una mayor fuerza de presión manual en comparación con los jugadores de la categoría cadete e infantil. Por otra en un estudio más actualizado de Noronha et al., (2022) donde se caracterizó a jugadores con un alto nivel de rendimiento físico de entre 12 a 14 años a través de habilidades motoras antropométricas, generales y específico informo en evaluación de sentadilla con salto con promedio de 22.89 cm (3.31) , salto contramovimiento de 23.11 cm (2.07), salto vertical en agua de 110.26 cm (9.44) y disparo directo a 5 metros sin portero de 59.49 m/s (23.9) mientras que nuestro jugadores presentaron valores en sentadilla con salto de 28.29 cm (4) , salto contramovimiento de 31.25 cm (4.06), salto vertical en agua de 51.40 cm (2.43) y disparo directo a 5 metros sin portero de 58.78 m/s (6.90) , presentando valores más en nuestros atletas evaluados en potencia muscular en saltos y velocidad de disparo , sin embargo en salto vertical de agua más bajos esto puede deberse a la metodología utilizada y experiencia en la técnica de salto dentro del agua

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos y tras exponer los resultados obtenidos, en esta tesina , se detallará las conclusiones de la investigación .

Describir la asociación entre las pruebas físicas y la composición corporal.

Nuestros hallazgos reafirman la importancia de la composición corporal en el rendimiento deportivo, particularmente en el polo acuático. Se encontró una correlación positiva significativa entre la masa muscular y la fuerza manual, lo que sugiere que un aumento en la masa muscular puede contribuir a la mejora de la fuerza. También encontramos que la masa

muscular y la fuerza son factores relevantes en la capacidad de lanzamiento del balón. Sin embargo, la velocidad de lanzamiento parece estar más relacionada con la masa muscular y ósea que con la antropometría, el peso corporal y la grasa.

Además, se observó que el porcentaje de grasa, medido por bioimpedancia, está positivamente correlacionado con el salto vertical de Abalakov, es decir, los jugadores con un menor porcentaje de grasa lograron mejores resultados en los saltos verticales.

Analizar las capacidades físicas y antropométricas en los jugadores de polo acuático (correlación).

Observamos que los pliegues cutáneos tricipitales y subescapulares se relacionan negativamente con el rendimiento físico en cuanto a la potencia del tren inferior y la velocidad de lanzamiento. Específicamente, una mayor cantidad de grasa en estas áreas puede afectar negativamente el rendimiento en las pruebas de salto vertical y lanzamiento a corta distancia.

Por otro lado, encontramos una asociación positiva entre la circunferencia del brazo (tanto relajado como contraído) y la fuerza de agarre manual. Este dato respalda la idea de una correlación directa entre el tamaño muscular, la fuerza y el rendimiento deportivo, reafirmando que la circunferencia del brazo es un factor importante que se relaciona con el rendimiento en términos de fuerza de agarre manual y velocidad de lanzamiento.

Comparar el salto abalakov con el salto en vertec tierra y salto en agua.

Nuestros resultados muestran una asociación entre el salto de Abalakov y el salto vertical en agua, la literatura existente no proporciona suficiente evidencia para respaldar completamente esta relación. Esto señala una posible brecha en la investigación existente y sugiere la necesidad de más estudios para entender mejor estas relaciones y su impacto en el rendimiento del polo acuático.

Contrarrestar la envergadura contra la velocidad y presión de tiro.

Podemos concluir que la envergadura está positivamente correlacionada con el rendimiento en pruebas de lanzamiento a distancias de 5 y 6 metros. Aunque la literatura sobre la conexión específica entre la envergadura y los factores de lanzamiento es limitada, existen investigaciones que respaldan la relación entre la envergadura y diferentes aspectos del rendimiento deportivo.

Determinar la correlación entre la envergadura y altura de salto en el agua.

La relación entre la envergadura y el salto en agua aún no ha sido investigada de manera rigurosa. Sin embargo, los resultados de su estudio sugieren una correlación positiva entre la envergadura y el salto vertical en agua. Se requiere más investigación para comprender completamente la relación entre la envergadura y el salto en el agua, considerando diferentes niveles de experiencia y categorías de jugadores de polo acuático.

Determinar la correlación entre el diámetro de biacromial, bilocrestal, longitud de trochanterion, envergadura contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en el agua.

Se puede concluir que, en el estudio realizado, se encontró una correlación negativa entre el diámetro biocrestal y la longitud trocantérea con la prueba de Cooper, lo que indica que estos parámetros antropométricos tienen una influencia mínima en dicha prueba de resistencia.

Establecer la asociación del consumo de máximo de oxígeno determinado por la prueba de course navette contra la distancia recorrida en la prueba de cooper en agua.

En el estudio se encontró una correlación negativa entre el Course Navette y la escala de esfuerzo percibido (RPE), pero no se encontró ninguna asociación entre las variables del Course Navette y la prueba de Cooper en agua.

Comparación entre rendimiento físico y antropometría por posición específica en polo acuático.

Entre las posiciones de portero, periféricos y centrales no existen diferencias tanto de composición corporal, de antropometría ni de capacidades físicas esto puede deberse a los siguientes factores:

Desarrollo físico: A esta edad, los jóvenes todavía están en proceso de crecimiento y desarrollo. Las diferencias en la composición corporal y las capacidades físicas pueden no haberse manifestado plenamente aún.

Especialización tardía: En muchos deportes, incluido el waterpolo, los jugadores suelen comenzar a especializarse en posiciones específicas más adelante en su carrera deportiva. A los 14-16 años, es posible que los jugadores aún no se hayan especializado lo suficiente en sus posiciones como para que se manifiesten diferencias significativas en la composición corporal y las habilidades físicas.

Entrenamiento similar: Si todos los jugadores están realizando un entrenamiento similar, independientemente de su posición, es posible que no se observen diferencias significativas en estas medidas. En algunas etapas de desarrollo, el entrenamiento puede estar más centrado en el desarrollo de habilidades y capacidades generales, en lugar de habilidades específicas de la posición.

Comparación entre rendimiento físico y antropométrico por categoría

Los resultados indican diferencias significativas en el diámetro biacromial, la fuerza de prensión manual, el salto en agua con vertec y las pruebas de lanzamiento entre las categorías juvenil menor e infantil en waterpolo. Los jugadores de la categoría juvenil menor presentaron

un mayor diámetro biacromial y niveles más altos de fuerza de prensión manual en comparación con los jugadores infantiles. Esta mayor fuerza manual se mantuvo independientemente de si se utilizaba la mano derecha o izquierda. Además, los jugadores juveniles lograron mayores alturas en el salto en agua con vertec y tuvieron un mejor rendimiento en las pruebas de lanzamiento desde 5 metros con portero en comparación con los jugadores infantiles. Estos hallazgos sugieren que el desarrollo físico y la mejora de las habilidades específicas del deporte ocurren a medida que los jugadores avanzan de la categoría infantil a la juvenil menor en waterpolo.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

La limitación principal de este estudio fue la muestra pequeña utilizada, lo que implica que los resultados obtenidos pueden no ser representativos de la población general de jugadores de polo acuático juveniles e infantiles en nuestro país. Además, al no contar con estudios a nivel nacional, los datos recopilados pueden no reflejar las verdaderas características físicas y antropométricas de todos los jugadores de polo acuático en estas categorías. En vista de estas limitaciones, se recomienda considerar la posibilidad de realizar estudios a gran escala que involucren una muestra representativa de jugadores de waterpolo juveniles e infantiles a nivel nacional. Esto permitiría obtener datos más sólidos y completos sobre el perfil físico y antropométrico de los jugadores en estas categorías de edad, lo cual sería de gran valor para la comunidad deportiva y contribuiría al desarrollo de estrategias de entrenamiento y selección más efectivas en el waterpolo juvenil e infantil en nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

- Aleksandrović, M., Naumovski, A., Radovanović, D., Georgiev, G., & Popovski, D. (2007). The influence of basic motor abilities and anthropometric measures on the specific motor skills of talented water polo players. *Physical Education and Sport*, 5(1), 65–74.
- Anicic, Z., Janicijevic, D., Knezevic, O. M., Garcia-Ramos, A., Petrovic, M. R., Cabarkapa, D., & Mirkov, D. M. (2023). Assessment of Countermovement Jump: What Should We Report? *Life*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/LIFE13010190>
- Aschwer, H. (2006). *Entrenamiento Del Triatlón* (2nd ed.). Paidotribo.
<http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=WgbhKmPAwNYC&pgis=1>
- Badillo, J. J. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. (3rd ed.). INDE.
<https://books.google.com.cu/books?id=0OUzKQPywqoC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Barrenetxea, J. (2020). *Influencia de factores antropométricos, fisiológicos, edad relativa y entrenamiento en el rendimiento de waterpolo* [Universidad del País Vasco].
<http://hdl.handle.net/10810/50324>
- Beachle, T. R., & Earle, R. W. (1994). *Principios de entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico*. (Editorial Medico Panamericana, Ed.; 6th ed.).
- Bean, A. (2015). *La Guia completa de la nutricion del deportista* (5th ed.). Paidotribo.
- Borges, P., Lara, E., Manuel, F., & Iturriaga, A. (2017). Vista de Relación entre parámetros antropométricos, agarre máximo y velocidad de lanzamiento en jugadores jóvenes de waterpolo (Relationship among anthropometric parameters, maximal grip and throwing velocity in youth water polo players. *Retos*, 31(31), 212–218.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/50563/32160>

- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273–282. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Botonis, P. G., Toubekis, A. G., & Platanou, T. I. (2019). Physiological and Tactical On-court Demands of Water Polo. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(11), 3188–3199. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002680>
- Butler, R. J., & Hardy, L. (1992). The Performance Profile: Theory and Application. *The Sport Psychologist*, 6(3), 253–264. <https://doi.org/10.1123/TSP.6.3.253>
- Cervera, V. (1999). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte* (Segunda, Vol. 4). INDE. https://books.google.com.mx/books?id=HhDQ5vuk5-YC&pg=PA46&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false
- Circujano, M. (2019). *Capacidades físicas básicas en la educación secundaria obligatoria* (1st ed.). Vision Libros. <https://books.google.com.cu/books?id=FfLdMsSaY8IC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Collegiate Water Polo Association. (2016). *History of the game of water polo*. <https://collegiatewaterpolo.org/fans/gameinfo/history/>
- Colville, J. M., & Markman, B. S. (1999). Competitive water polo. Upper extremity injuries. *Clinics in Sports Medicine*, 18(2), 305–312. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70146-0](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70146-0)
- Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A., & McMaster, D. T. (2017). A brief review of handgrip strength and sport performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 3187–3217. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002149>

- Cullen, S., Fleming, J., Logue, D. M., O'Connor, J., Connor, B., Cleary, J., Watson, J. A., & Madigan, S. M. (2020). Anthropometric profiles of elite athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 17(1). <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.171.14>
- Dimitric, G., Kontic, D., Versic, S., Scepanovic, T., & Zenic, N. (2022). Validity of the Swimming Capacities and Anthropometric Indices in Predicting the Long-Term Success of Male Water Polo Players: A Position-Specific Prospective Analysis over a Ten-Year Period. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4463. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19084463/S1>
- Donev, Y., & Aleksandrović, M. (2008). History of rule changes in waterpolo. *Sport Science*, 1, 16–22. <https://www.researchgate.net/publication/228883786>
- Federación Mexicana de Natación. (2017). *Polo Acuático*. <https://fmn.org.mx/page/polo-acuatico>
- Federation Internationale de Natation. (2017). *History of Water Polo – The beginning*. <https://learning.fina.org/history-of-water-polo/>
- Ferragut, C., Abalde, J. A., Manchado, C., & Vila, H. (2015). JHSE. Journal of Human Sport & Exercise. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), 81–94. <https://doi.org/10.14198/JHSE.2015.101.07>
- Forza, J. (2019). Comparison between Gyko inertial sensor and Chronojump contact mat for the assessment of Squat Jump, Countermovement Jump and Abalakov Jump in amateur male volleyball players, amateur male rugby players and in high school students. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)*, 6(4), 992–994. <https://www.jmest.org/wp-content/uploads/JMESTN42352912..pdf>
- García, R. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de La Facultad de Educación, Universidad de Murcia*, 1–17.

- García, R. (2017). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Facultad de Educación*, 1–12.
- González, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69–75. <https://doi.org/10.1016/J.ENDONU.2012.04.003>
- Grosser, Manfred., Brüggemann, Peter., Zintl, Fritz., & Grosser, Manfred. (1989). *Alto rendimiento deportivo: planificación y desarrollo* (M. Roca, Ed.; 2nd ed., Vol. 1). Martínez Roca. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=170812>
- Guío, F. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77. <https://doi.org/10.15332/S2248-4418.2011.0001.04>
- Haff, G. G., & Tripplett, N. T. (2016). Essentials of Strength Training and Conditioning. In M. Bahrke (Ed.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (4th ed., Vol. 3). Human Kinetics.
- Hernández, L. (2015). *Comparación entre la fuerza máxima de presión y la velocidad de lanzamiento en jugadores juveniles de polo acuático* [Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/17762/1/1080248764.pdf>
- Hernández, P. J. B., Lara, E. R., & Iturriaga, F. M. A. (2017). Relación entre parámetros antropométricos, agarre máximo y velocidad de lanzamiento en jugadores jóvenes de waterpolo (Relationship among anthropometric parameters, maximal grip and throwing velocity in youth water polo players). *Retos*, 31, 212–218. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V0I31.50563>
- Hochstein, S., Hohenstein, D., & Hohmann, A. (2022). Goal Shot Analysis in Elite Water Polo—World Cup Final 2018 in Berlin. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(3), 1298. <https://doi.org/10.3390/APP12031298/S1>

- Holway, F. (2011). *Composición corporal en nutrición deportiva* (1st ed.). McGraw Hill.
- Idrizović, K., Uljević, O., Ban, D., Spasić, M., & Rausavljević, N. (2013). Sport-specific and anthropometric factors of quality in junior male water polo players. *Collegium Antropologicum*, 37(4), 1261–1266. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24611343>
- Jesús, R. P., López, E. J. M., & Sánchez, M. L. Z. (2006). Aproximación histórica del waterpolo. De los orígenes lúdicos al más alto nivel competitivo mundial y español. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 4(86), 7–13. <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/300866>
- Jurado, A. (2015). *Estudio de la capacidad de salto en inmersión* [Facultad de Medicina. Universidad de Málaga.]. <http://orcid.org/0000-0001-5545-9407>
- Khalil, S. F., Mohktar, M. S., & Ibrahim, F. (2014). The Theory and Fundamentals of Bioimpedance Analysis in Clinical Status Monitoring and Diagnosis of Diseases. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 14(6), 10928. <https://doi.org/10.3390/S140610895>
- Kondrič, M., Uljević, O., Gabrilo, G., Kontić, D., & Sekulić, D. (2012). General Anthropometric and Specific Physical Fitness Profile of High-Level Junior Water Polo Players. *Journal of Human Kinetics*, 32(1), 157. <https://doi.org/10.2478/V10078-012-0032-6>
- Kubo, J., Chishaki, T., Nakamura, N., Muramatsu, T., Yamamoto, Y., Ito, M., Saitou, H., & Kukidome, T. (2006). Differences in fat-free mass and muscle thicknesses at various sites according to performance level among judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 654–657. <https://doi.org/10.1519/R-17054.1>
- Lagunes, O. (2018). *Capacidad física y composición corporal en jugadores de futbol americano*. Universidad Autonoma de Nuevo Leon.

- Lean, M. E. J., Han, T. S., & Deurenberg, P. (1996). Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(1), 4–14. <https://doi.org/10.1093/AJCN/63.1.4>
- Lozovina, M., \urovi}, N., & Kati}, R. (2009). Position Specific Morphological Characteristics of Elite Water Polo Players. *Collegium Antropologicum*, 33(3), 781–789.
- Lozovina, V. (2004). Anthropometric changes in elite male water polo players: Survey in 1980 and 1995 Article in. *Croatian Medical Journal*, 45(2), 202–205. www.cmj.hr
- MacDougall, J. D., Wenger, H. A., & Green, H. J. (1995). Evaluación fisiológica del deportista. In *Canadian Association of sport Sciences* (3rd ed.). Paidotribo.
- Marini, E., & Toselli, S. (2021). Bioelectrical impedance analysis of body composition Applications in sports science. *UNICApres*, 1, 123–185. <https://doi.org/10.13125/unicapress.978-88-3312-033-1>
- Melchiorri, G., Castagna, C., Sorge, R., & Bonifazi, M. (2010). Game activity and blood lactate in men's elite water-polo players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2647–2651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E3181E3486B>
- Nikšić, E., Beganović, E., & Mirvić, E. (2020). Anthropometric characteristics of top water polo players in relation to playing position in the game. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(6), 3491–3496. <https://doi.org/10.7752/JPES.2020.06471>
- Noronha, F., Canossa, S., Vilas-Boas, J. P., Afonso, J., Castro, F., & Fernandes, R. J. (2022a). Youth Water Polo Performance Determinants: The INEX Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 4938. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19094938>

Noronha, F., Canossa, S., Vilas-Boas, J. P., Afonso, J., Castro, F., & Fernandes, R. J. (2022b).

Youth Water Polo Performance Determinants: The INEX Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(9), 4938.

<https://doi.org/10.3390/IJERPH19094938>

Petrigna, L., Karsten, B., Marcolin, G., Paoli, A., D'Antona, G., Palma, A., & Bianco, A. (2019).

A Review of Countermovement and Squat Jump Testing Methods in the Context of Public Health Examination in Adolescence: Reliability and Feasibility of Current Testing

Procedures. *Frontiers in Physiology*, *10*, 1384. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2019.01384>

Pico, J., & Conteras, J. (2020). *Caracterización fisiológica física y antropométrica de jugadores*

de voleibol, fútbol y balonmano de Ifsuldeminas - Campus Muzambinho, Mg, Brasil [

Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales]. <https://doi.org/10.1/JQUERY.MIN.JS>

Piscitelli, F., Milanese, C., Sandri, M., Cavedon, V., & Zancanaro, C. (2016). Investigating

predictors of ball-throwing velocity in team handball: the role of sex, anthropometry, and

body composition. *Sport Sciences for Health*, *1*(12), 11–20. <https://doi.org/10.1007/S11332->

[015-0248-7](https://doi.org/10.1007/S11332-015-0248-7)

Platanou, T. (2005). On water and dry land jump in water polo players. *The Journal of Sports*

Medicine and Physical Fitness, *45*(1), 26–31.

https://www.researchgate.net/publication/7557820_On_water_and_dry_land_jump_in_water_polo_players

Poortmans, J. R., Boisseau, N., Moraine, J. J., Moreno-Reyes, R., & Goldman, S. (2005).

Estimation of total-body skeletal muscle mass in children and adolescents. *Medicine and*

Science in Sports and Exercise, *37*(2), 316–322.

<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000152804.93039.CE>

- Prentice, A. M., & Jebb, S. A. (2001). Beyond body mass index. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 2(3), 141–147.
<https://doi.org/10.1046/J.1467-789X.2001.00031.X>
- Puche, R. (2005). El índice de masa corporal y los razonamientos de un astronauta. *MEDICINA*, 65, 361–365. www.cdc.gov/nccdphp/
- Rodríguez Gutiérrez, C., Echegoyen Monroy, S., & Martínez Galarza, J. (2005). Perfil antropométrico en seleccionados nacionales de waterpolo. *Arch. Med. Deporte*, 279–283.
- Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Franco-Márquez, F., Yáñez-García, J. M., & González-Badillo, J. J. (2017). Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Tests: Reliability, Validity, and Relationship With the Legs Strength and Sprint Performance in Adult and Teen Soccer and Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(1), 196–206. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001476>
- Smith, H. K. (1998). Applied physiology of water polo. *Sports Medicine*, 26(5), 317–334.
<https://doi.org/10.2165/00007256-199826050-00003/METRICS>
- Stone, N. M., & Kilding, A. E. (2009). Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(8), 615–642. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939080-00002>
- Suverza, F., & Haua, K. (2009). *Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto - Universidad de Chile* (A. C. Universidad Iberoamericana, Ed.; 1st ed.). Print.
https://bibliotecadigital.uchile.cl/discovery/fulldisplay?vid=56UDC_INST:56UDC_INST&search_scope=MyInst_and_CI&tab=Everything&docid=alma991000774419703936&lang=es&context=L&adaptor=Local%20Search%20Engine&query=sub,exact,Trastorno%20de%20personalidad%20antisocial,AND&mode=advanced

- Uljevic, O., Spasic, M., & Sekulic, D. (2013). Sport-Specific Motor Fitness Tests in Water Polo: Reliability, Validity and Playing Position Differences. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(4), 646. /pmc/articles/PMC3873654/
- Valero, A., Sanz, J. M., Fernández-Sáez, J., Sellés, S., & Anta, R. C. (2020). Perfil antropométrico de jóvenes triatletas y su asociación con variables de rendimiento. *Mathematics*.
- Vasques, D. M., Tucher, G., De Castro, C. D., Paixão, D. A., Bandeira, P. F., & Flávio, F. A. (2023). Antropometría, posición táctica, parámetros de rendimiento y experiencia en waterpolo: análisis de redes. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, 152, 62–69. [https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.\(2023/2\).152.07](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.(2023/2).152.07)
- Vila, M., Manchado, C., Abraldes, J. A., & Ferragut, C. (2018). Predicting playing status in professional water polo players: analysis by gender. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(9), 1234–1239. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07201-2>
- Warneke, K., Wagner, C. M., Keiner, M., Hillebrecht, M., Schiemann, S., Behm, D. G., Wallot, S., & Wirth, K. (2023). Maximal strength measurement: A critical evaluation of common methods—a narrative review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5. <https://doi.org/10.3389/FSPOR.2023.1105201>
- Williams, M., Anderson, D., & Rawson, E. (2015). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte* (2nd ed.). Paidotribo.
- Wilmore, J., & Costill, D. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte* (5th ed.). Paidotribo.
- Wilmore, J., & Costill, D. (2005). *Physiology of sport and exercise* (3rd ed.). Human Kinetics.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluaciones de desempeño de la practica I

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

I. Datos del alumno:

Matrícula:	1835395
Nombre del Alumno:	MARIO ALBERTO LOBO ALMAZAN
Programa educativo:	Maestría en Actividad Física y Deporte
Orientación:	Alto Rendimiento Deportivo
Fecha del período de prácticas	1 de febrero del 2022 – 6 de mayo del 2022

II. Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	Optimizaa Desempeño Deportivo
Departamento/Área:	Evaluación y entrenamiento

III. Evaluación:

Criterio	Excelente (100)	Buena (90-99)	Regular (80-89)	Malo (Menos de 80)
Asistencia	X			
Conducta	X			
Puntualidad	X			
Iniciativa	X			
Colaboración	X			
Comunicación	X			
Habilidad	X			
Resultados	X			
Conocimiento profesional de su carrera	X			

IV. Comentarios:

. Favor de indicar el desempeño del practicante actual con relación al perfil y actividades indicadas por usted a inicio de semestre y/o indicado en el formato de “Perfil de los estudiantes de prácticas”.

Excelente desempeño en el entrenamiento y evaluación.



Nombre y firma del Tutor
responsable de la práctica



Puesto del Tutor responsable
de la práctica

Sello de la institución/dependencia

Anexo 2. Evaluaciones de desempeño de la practica II

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

I. Datos del alumno:

Matrícula:	1 .
Nombre del Alumno:	MARIO ALBERTO LOBO
Programa educativo:	Maestría en Actividad Física y
Orientación:	Alto Rendimiento
Fecha del período de prácticas	01 de febrero al 06 de mayo

II. Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	Optimizaa Desempeño
Departamento/Área:	Control, evaluación y

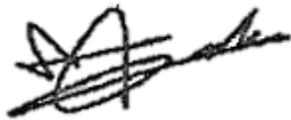
III. Evaluación:

Criterio	Excelente (100)	Bueno (90-99)	Regular (80-89)	Malo (Menos de 80)
Asistencia	x			
Conducta	x			
Puntualidad	x			
Iniciativa	x			
Colaboración	x			
Comunicación	x			
Habilidad	x			
Resultados	x			
Conocimiento profesional de su carrera	x			

IV. Favor de indicar el desempeño del practicante actual con relación al perfil y actividades indicadas por usted a inicio de semestre y/o indicado en el formato de "Perfil de los estudiantes de prácticas".

Buena iniciativa en cuanto proponer actividades dentro de la empresa.
y horarios que estipularon.

Buen desempeño en el área de entrenamiento y evaluación. Cumplió a la perfección las fechas



Nombre y firma del Tutor
la práctica



Puesto del Tutor responsable de
de la práctica

Sello de la institución/dependencia



UANL



FOD

Anexo 3. Resumen autobiográfico

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

MARIO ALBERTO LOBO ALMAZÁN

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

Reporte de Prácticas/Tesina/Tesis: PERFIL FISICO Y ANTROPOMETRICO EN
JUGADORES INFANTILES Y JUVENILES DE LA SELECCIÓN DE POLO ACUATICO DE
NUEVO LEON

Campo temático: Ciencias del Ejercicio.

Datos Personales: Nacido el 30 de octubre de 1995 en Laredo Texas, Estados Unidos, con
lugar de residencia en Escobedo, Nuevo León.

Educación Profesional: Egresado de la Facultad de Organización Deportiva como
Licenciado de Ciencias del Ejercicio en la Universidad Autónoma de Nuevo León, estudiando
como segunda licenciatura Nutrición Aplicada en la Universidad Abierta y a Distancia de
México. Cuento con Certificación de pesas avalado por la UANL e Instituto Estatal de Cultura
Física y Deporte.

Experiencia Profesional: Instructor de acondicionamiento físico, entrenador de bienestar
y salud empresarial, preparador físico en el Instituto Estatal de Cultura Física y Deporte del
Estado de Nuevo León al igual que en centros privados de rendimientos deportivo.

E-mail: MARIO.LOBOLM@UANL.EDU.MX.