

MH*Salud*

Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud

Doi: <https://doi.org/10.15359/mhs.22-1.18344>

Características físicas de jugadores de fútbol americano, según su posición de juego, pertenecientes a un club de la región del Biobío

Physical Characteristics of American Football Players, According to their Playing Position, Belonging to a Club in the Biobío Region

Características Físicas dos Jogadores de Futebol Americano, de Acordo com sua Posição em Campo, Pertencentes a um Clube na Região do Biobío

Campos-Campos Kevin¹, Acevedo Lagos Matías², Castelli Correia de Campos Luis Felipe³, Teixeira Fabricio dos Santos Luiz⁴, Cossio-Bolaños Marco⁵, Herrera Oscar⁶, Luarte-Rocha Cristian⁷

Recibido: 10-5-2023 - Aceptado: 17-2-2025

- 1 Universidad Adventista de Chile, Chile. kevincampos@unach.cl,  <https://orcid.org/0000-0001-5059-4191>
- 2 Universidad San Sebastián, Santiago, Chile. mr.acevedo6s@gmail.com,  <https://orcid.org/0009-0000-5015-513X>
- 3 Universidad del Biobío, Concepción, Chile. lcastelli@ubiobio.cl,  <https://orcid.org/0000-0001-7771-6486>
- 4 Universidad del Biobío, Concepción, Chile. ltsantos@ubiobio.cl,  <https://orcid.org/0000-0002-3762-551X>
- 5 Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. mcossio@ucm.cl,  <https://orcid.org/0000-0001-7230-9996>
- 6 Universidad de Concepción, Concepción, Chile. oherrera@udec.cl,  <https://orcid.org/0000-0002-7073-5657>
- 7 Universidad San Sebastián, Concepción, Chile. cristian.luarte@uss.cl,  <https://orcid.org/0000-0002-1172-8692>



RESUMEN

Introducción: El fútbol americano es un deporte de alta exigencia física, en el cual el rendimiento de los jugadores depende, en gran medida, de la fuerza, potencia y agilidad, atributos que varían según la posición ocupada en el campo. Si bien numerosas investigaciones han caracterizado estas diferencias posicionales, la evidencia sigue siendo limitada en regiones donde el deporte aún se encuentra en desarrollo, como es el caso de Chile. **Objetivo:** Comparar las cualidades físicas de los jugadores de fútbol americano de un club de la región de Biobío, según sus posiciones de juego. **Metodología:** Participaron 22 atletas masculinos de fútbol americano (21.6 ± 4.6 años) y se dividieron en tres grupos, es decir, jugadores linieros (LM), jugadores de habilidad (SP) y jugadores de gran habilidad (BSP). Para la evaluación de las cualidades físicas, se utilizaron las pruebas del Combine NFL. **Resultados:** Los resultados establecen que se presentaron diferencias significativas entre los jugadores BSP y LM en la prueba de potencia de extremidades inferiores (215 ± 21 cm versus 187 ± 12 cm, respectivamente, $p = 0.019$). Por otra parte, se destaca que en las pruebas de agilidad los atletas SP evidenciaron mejores resultados que los LM (3 cone drill: 8.6 ± 0.3 s versus 9.4 ± 0.4 s, respectivamente, $p = 0.045$ y Pro-agility drill: 4.4 ± 0.1 s versus 4.9 ± 0.3 s, respectivamente, $p = 0.012$). Asimismo, se observó que, en la prueba de potencia, los SP obtuvieron mejores resultados en comparación a los LM. Por otra parte, en la prueba de fuerza máxima para extremidades inferiores, los BSP alcanzaron mejores resultados que los de las demás posiciones, aunque el efecto de esta diferencia es pequeño. **Conclusión:** Se concluye que los atletas del club de la región del Biobío presentan características específicas, según su posición en el campo de juego. Sin embargo, los jugadores LM mostraron un rendimiento significativamente inferior al esperado en términos de fuerza máxima, de acuerdo con sus funciones en el campo de juego.

Palabras clave: fútbol americano; rendimiento; fuerza; velocidad.

ABSTRACT

Introduction: American football is a sport of high physical demand, where the performance of players largely depends on strength, power, and agility —attributes that vary according to the position occupied on the field—. While numerous studies have characterized these positional differences, the evidence remains limited in regions where the sport is still developing, such as Chile. **Objective:** To compare the physical qualities of American football players of a club in the Biobío region, according to their playing positions. **Methodology:** 22 male American soccer athletes (21.6 ± 4.6 years) participated and were divided into three groups, i.e., linemen (LM), skill players (SP) and high skill players (BSP). For the evaluation of physical qualities, the NFL Combine tests were used. **Results:** The results show that there were significant differences between BSP and LM players in the lower extremity power test (215 ± 21 cm versus 187 ± 12 cm, respectively, $p = 0.019$). On the other hand, it is highlighted that in the agility tests the SP athletes presented better results than the LM (3 cone drill: 8.6 ± 0.3 s versus 9.4 ± 0.4 s, respectively, $p = 0.045$ and Pro-agility drill: 4.4 ± 0.1 s versus 4.9 ± 0.3 s, respectively, $p = 0.012$). Likewise, it was observed that, in the power test, SP got better results compared

RESUMO

Introdução: O futebol americano é um esporte de alta exigência física, onde o desempenho dos jogadores depende em grande medida da força, potência e agilidade, atributos que variam de acordo com a posição ocupada no campo. Embora inúmeras pesquisas tenham caracterizado essas diferenças posicionais, as evidências ainda são limitadas em regiões onde o esporte ainda está em desenvolvimento, como é o caso do Chile. **Objetivo:** Comparar as qualidades físicas dos jogadores de futebol americano de um clube na região do Biobío, de acordo com suas posições em campo. **Metodologia:** 22 atletas masculinos de futebol americano (21.6 ± 4.6 anos) participaram e foram divididos em três grupos: linemen (LM), skill players (SP) e high skill players (BSP). Para a avaliação das qualidades físicas, foram utilizados os testes do NFL Combine. **Resultados:** Os resultados mostraram que houve diferenças significativas entre os jogadores BSP e LM no teste de potência dos membros inferiores (215 ± 21 cm versus 187 ± 12 cm, respectivamente, $p = 0.019$). Por outro lado, destaca-se que, nos testes de agilidade, os atletas SP apresentaram melhores resultados que os jogadores LM (teste dos 3 cones: 8.6 ± 0.3 s versus 9.4 ± 0.4 s, respectivamente, $p = 0.045$ e teste Pro-agility: 4.4 ± 0.1 s versus 4.9 ± 0.3 s, respectivamente, $p = 0.012$). Da mesma forma, foi observado

to LM. On the other hand, in the maximum strength test for lower extremities, the BSP reached better results than the other positions, although the effect of this difference is small. **Conclusion:** It is concluded that the athletes of the Biobío region club present specific characteristics according to their position on the playing field. However, LM players showed a significantly lower performance than expected in terms of maximal strength, attending to their roles on the playing field.

Keywords: football; performance; strength; speed.

que, no teste de potência, SP obtiveram melhores resultados em comparação com os LM. Por outro lado, no teste de força máxima para membros inferiores, BSP obtiveram melhores resultados do que as outras posições, embora o efeito dessa diferença seja pequeno. **Conclusão:** Conclui-se que os atletas do clube da região do Biobío apresentam características específicas de acordo com sua posição no campo de jogo. No entanto, os jogadores LM apresentaram um desempenho significativamente inferior ao esperado em termos de força máxima, de acordo com seus papéis no campo de jogo.

Palavras-chave: futebol; desempenho; força; velocidade.

INTRODUCCIÓN

El fútbol americano es un deporte de equipo popular y competitivo en los Estados Unidos y Canadá. Se trata de una actividad de contacto, en la cual dos equipos de 11 jugadores compiten para llevar el balón a la zona de anotación del contrario y obtener más puntos que su rival. El juego se divide en cuatro cuartos de 15 minutos y se pueden utilizar tanto los pies como las manos para avanzar el balón. La Federación Internacional de Fútbol Americano (IFAF) regula las reglas del juego, mientras que la National Football League (NFL) representa el más alto nivel de competición (Vitale *et al.*, 2016; Robbins, 2010; LaPlaca y McCullick, 2020).

El éxito en el fútbol americano se relaciona directamente con la fuerza, la potencia y la agilidad de los jugadores (Gabbet, 2005), razón por la cual resulta crucial que los entrenadores cuenten con la información necesaria para tomar decisiones tácticas eficientes; así, respetarán las cualidades físicas de los atletas y se adaptarán a las exigencias de cada posición en el campo de juego. Algunos autores (Schmidt, 1999; Miller *et al.*, 2002) han destacado que, en el nivel profesional, se utilizan programas de entrenamiento específicos para cada jugador, lo que permite a los entrenadores de fuerza trabajar en el desarrollo de las características físicas necesarias para maximizar el rendimiento en sus respectivas posiciones.

Aunque se reconoce que la práctica deportiva modela las características físicas del individuo según su especificidad para potenciar su rendimiento durante la competencia (Norton y Olds, 1996), en deportes colectivos de carácter *amateur*, sucede que a veces los deportistas no están posicionados en cuanto a sus características físicas, hecho que se da en un entorno competitivo y sugerido en la literatura.

Durante las últimas tres décadas, se ha llevado a cabo una serie de investigaciones internacionales sobre las características físicas de los jugadores de fútbol americano pertenecientes a la NFL (Bosch *et al.*, 2014; Dengel *et al.*, 2013; Gettman, 1987; Gleim, 1984; Pryor *et al.*, 2013). Estos estudios han analizado factores como la altura, el peso, el índice de masa corporal y la composición corporal, no solo en las posiciones de juego, sino también entre las distintas divisiones. Además, se ha encontrado que estas características físicas son distintas entre los jugadores de fútbol americano, debido a las diferentes exigencias de velocidad y movimiento requeridas para rendir en cada posición (Burke *et al.*, 2023; Philipp *et al.*, 2024; Fry y Kraemer, 1991; Kraemer *et al.*, 2005; Snow *et al.*, 1998; Wilmore y Haskell, 1972).

Según Sierer *et al.* (2008), las posiciones de juego en los equipos ofensivos y defensivos se clasifican en tres grupos: linieros (LM), jugadores de habilidad (SP) y jugadores de gran habilidad (BSP). Los LM están situados en la línea de confrontación y son los más grandes y pesados del equipo (Binkley *et al.*, 2015; Fairheller *et al.*, 2016). Los SP incluyen a los mariscales de campo, corredores, receptores abiertos y profundo, quienes son más rápidos y fuertes que los LM y BSP (Sierer *et al.*, 2008; Robbins *et al.*, 2012). Por último, los BSP tienen habilidades motoras distintas y son capaces de derribar a los apoyadores, entre ellos se encuentran el *fullback*, *tight end* y defensivo (Sierer *et al.*, 2008). Cada posición requiere atletas con características físicas específicas ajustadas a las necesidades de su posición, con el fin de optimizar el rendimiento técnico (Baur *et al.*, 2023; Camacho y Tlatoa, 2013; Kraemer *et al.*, 2005).

Se ha estudiado que en el fútbol americano cada posición impone distintas demandas de rendimiento. Wellman *et al.* (2016) han utilizado la tecnología del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para cuantificar las diferencias posicionales en las características de movimiento durante un partido y un entrenamiento de pretemporada (DeMartini *et al.*, 2011). Por ejemplo, los jugadores de diferentes niveles y en posiciones de habilidad lograron mayores distancias, *sprints* de alta intensidad, así como esfuerzos de aceleración y desaceleración que los jugadores de otras posiciones. Debido a los distintos requisitos de rendimiento en el juego, los perfiles físicos varían entre las posiciones: los SP y BSP destacan por su velocidad y agilidad, mientras que los LM (ofensivos y defensivos) sobresalen en fuerza y potencia (Iguchi *et al.*, 2011; Robbins, 2011; Vitale *et al.*, 2016).

En Chile, el fútbol americano está experimentando un crecimiento significativo, con un aumento en el número de participantes, lo que conlleva una mayor competitividad, por lo cual es necesaria una preparación deportiva óptima para afrontar la carga competitiva (Federación Deportiva Nacional de Fútbol Americano, 2022). En ese

sentido, estudiar las capacidades físicas por posiciones de juego podría proporcionar información valiosa para los entrenadores y preparadores físicos en general. Además, en Chile, hasta la fecha no se han identificado estudios de esta naturaleza. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es comparar las capacidades físicas de los jugadores de fútbol americano de un club de la región de Biobío, según sus posiciones de juego.

METODOLOGÍA

La investigación fue observacional de corte transversal con alcance descriptivo en el que participaron voluntariamente atletas de fútbol americano de un club de la región del Biobío. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos, riesgos y beneficios del estudio y dieron su consentimiento informado voluntariamente antes de participar en las evaluaciones. El presente estudio se condujo de acuerdo con las normas éticas establecidas por el comité de experimentación humana responsable y con base en la Declaración de Helsinki ([Asociación Médica Mundial, 1964](#)), así que fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Adventista de Chile, con resolución n.º 2023-13.

Participantes

La muestra fue no probabilística por conveniencia. Participaron voluntariamente, de las mediciones físicas, 22 atletas masculinos de fútbol americano no profesionales con un promedio de edad de 21.6 ± 4.6 años, pertenecientes a un club de la región del Biobío, el cual se involucra en competencias nacionales. Los atletas tienen una experiencia de cuatro años en la modalidad y entrenan cuatro días a la semana.

Para que un atleta fuera considerado en el estudio debió cumplir los siguientes criterios: (1) tener al menos un año de antigüedad en el club, (2) haber participado de todas las mediciones de las pruebas físicas y (3) haber firmado el consentimiento informado.

Por otra parte, se excluyeron del estudio aquellos jugadores con algún tipo de lesión que dificultara realizar las pruebas al máximo de su capacidad física.

Instrumentos

Se evaluaron las variables físicas correspondientes a velocidad, agilidad, fuerza máxima de extremidades superiores e inferiores y potencia, basadas en las pruebas del NFL Combine ([Robbins, 2012](#)). Se utilizaron las siguientes pruebas evaluativas: *Sprint en 40 yardas* (para la velocidad); *3 cone drill* y *Pro-agility drill* (para la agilidad); *Squat 90°* (para potencia de miembros inferiores); *Bench press* (para fuerza máxima de miembros superiores); *Broad jump* (para la potencia de miembros inferiores), y *Sprint en 40 yardas* (para potencia máxima).

Los atletas efectuaron dos *sprint* en una distancia de 36.6 metros (40 yardas). La salida del *sprint* es de una posición de apoyo de tres puntos: dos pies y una mano en la línea de partida. Se dio la partida con la señal del silbato, durante el recorrido se motivó al jugador para favorecer su máximo rendimiento hasta la línea de meta. Se registró el mejor de ambos tiempos (Robbins, 2012). Con el fin de anotar el tiempo empleado por los atletas, se empleó un cronómetro digital marca Q&Q, modelo Hs45®.

3 cone drill

Los jugadores ejecutaron dos veces esta prueba y se registró la mejor marca. La salida fue a la señal del silbato. La distancia entre conos en este ejercicio fue de 4.6 metros (cinco yardas). El jugador comenzó su desplazamiento en velocidad desde el primer cono hacia el segundo y luego volvió al primero para tocar la línea con la mano; regresó al segundo y se dirigió al tercero; giró alrededor de él en sentido contrario al reloj, se devolvió al segundo y luego se condujo al primero (Robbins, 2012). Se cuantificó el tiempo de los atletas mediante la utilización de un cronómetro digital Q&Q, modelo Hs45®.

Pro-agility drill

Los jugadores realizaron dos veces esta prueba, con tres minutos de recuperación entre cada intento. La salida fue señalada mediante el sonido de un silbato. Esta prueba comenzó en la línea de cinco yardas (en el medio) en la posición de tres puntos (apoyo en dos pies y una mano). Posteriormente, corrieron hacia la derecha y tocaron la línea lateral con la mano. De inmediato, se dieron la media vuelta y corrieron a máxima velocidad a la línea de diez yardas, para tocar la línea con la mano. Finalmente, se dieron la vuelta una vez más y corrieron a la línea de meta situada en la línea de cinco yardas (al medio) (Robbins, 2012). Se utilizó un cronómetro digital marca Q&Q, modelo Hs45®, para el registro del tiempo empleado por los atletas.

Squat a 90 grados [sentadillas]

El jugador debió ejecutar el movimiento de sentadillas, realizando la acción excéntrica a 90°, con la mayor cantidad de peso posible. Se registró el mayor peso levantado (1RM).

Bench press [press de banca]

Este ejercicio se ejecutó en posición decúbito dorsal sobre un banco plano, con cinco puntos de apoyo: dos pies en contacto con el suelo, glúteo apoyado en el banco, espalda y nuca en contacto con la parte superior del banco. Al realizar la fase excéntrica, la barra debió tocar en el punto anatómico esternón de manera controlada y luego la fase concéntrica

debió ser hasta que los codos se extendieran completamente. Para seguridad del atleta, se ubican dos personas a los costados de la barra sin realizar contacto alguno, como forma de ayuda en el levantamiento. Se registró el mayor peso levantado (Robbins, 2012).

Power clean

El atleta debió levantar una barra cargada en el suelo con un agarre amplio; (se levantó la barra con fuerza, mientras se extendieron las piernas y los brazos simultáneamente). El jugador se inclinó ligeramente debajo de la barra, para sostenerla en una posición de frente a los hombros, y luego enderezó las piernas y los brazos, en busca de ponerse de pie con la barra en la posición inicial (Cormie *et al.*, 2007). Se registró el peso máximo levantado.

Broad jump [salto de longitud]

La salida fue a la señal del evaluador. Este salto horizontal debió ser ejecutado con ambos pies, usando un contra movimiento y balanceo de brazos. El atleta saltó hacia posición anterior para la distancia máxima. La distancia del salto se midió como aquella desde la línea de inicio hasta la parte más cercana del cuerpo, al aterrizar el punto de contacto del talón. Se registró el mejor de dos intentos (Robbins, 2012). Para dicho registro de la distancia, se utilizó una cinta métrica (en centímetros) depositada en el suelo.

Procedimientos

Para efectos de esta investigación, los atletas completaron las evaluaciones en dos días distintos, con una diferencia de dos días entre una evaluación y otra. Todos los jugadores fueron previamente informados de asistir a las evaluaciones con ropas deportivas de juego. El primer día se enfocó en la medición de velocidad y agilidad, mientras que el segundo se destinó a la medición de fuerza y potencia. Antes de cada evaluación, los atletas efectuaron un calentamiento habitual dirigido por el entrenador del equipo.

Las posiciones de juego fueron clasificadas en tres grupos (Sierer *et al.*, 2008): (1) posiciones de habilidad (SP), que incluyen a los jugadores *cornerback*, *safety*, *wide receiver* y *quarterback*; (2) posiciones de gran habilidad (BSP), que abarcan a los *outside linebacker*, *end*, *middle linebacker*, *tight end*, *fullback* y *halfback*; y (3) posición de linieros (LM), que comprende a los *left tackle*, *left guard*, *center*, *right guard*, *right tackle*.

Análisis estadístico

Se utilizó la estadística descriptiva para todos los datos físicos, representados en media (X) y desviación estándar (DE). Posteriormente, se verificó la normalidad de la información, usando el test de *Shapiro-Wilk*.

Para los datos que presentaron una distribución normal, se empleó la prueba de ANOVA de un factor, la cual comparó las medias de los grupos de posiciones de juego (SP, BSP y LM), seguida de la prueba de Levene, para comprobar la homogeneidad de varianzas. Una vez corroboradas las varianzas como iguales, se aplicó la prueba *Post-hoc* de Tukey, con el fin de identificar qué posiciones, específicamente, presentaron una diferencia significativa.

Para los datos que no presentaron una distribución normal, se utilizó la estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis, seguida del método de clasificación por pares Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF).

Se estimó el tamaño del efecto (TE) para verificar la magnitud de diferencias entre las medias. Los valores de tamaño del efecto se calcularon con base en la *d* de Cohen, utilizando los siguientes umbrales para la clasificación cualitativa: trivial (< 0.2), pequeño (0.21 - 0.49), moderado (0.50 - 0.79), grande (> 0.80) (Cohen, 1988).

Para el cálculo de los procedimientos descritos, se utilizó el *software* Jamovi®, versión 2.3.18. Todos los test adoptaron un nivel de significancia de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

En la tabla 1, se presentan las características de la muestra. Los valores de promedio y desviación estándar fueron de 21.6 ± 4.6 años de edad para la muestra investigada, con un peso corporal de 87.9 ± 14.8 kg y una estatura de 174 ± 5.4 cm.

TABLA 1
Descripción de la muestra por posición

Datos generales	SP (n = 6) [X ± DE]	BSP (n = 9) [X ± DE]	LM (n = 7) [X ± DE]	TOTAL (n = 22) [X±DE]
Edad	24.8 ± 6.6	21 ± 3.6	19.6 ± 1.9	21.6 ± 4.6
Peso (kg)	87.3 ± 13.3	78.7 ± 11.8	100 ± 10.9	87.9 ± 14.8
Estatura (cm)	173 ± 2.71	172 ± 5.5	176 ± 6.6	174 ± 5.4

Nota: X = media; DE = desviación estándar; SP = jugadores de habilidad; BSP = jugadores de gran habilidad; LM = linieros.

En relación con los resultados de las pruebas físicas por posición de juego (tabla 2), hubo diferencias significativas entre las pruebas de *Broad jump*, *3 cone drill* y *Pro-agility drill* (ANOVA $p \leq 0.05$). Al aplicar la prueba *Post-hoc* de Tukey, se observaron diferencias significativas entre las posiciones de BSP y LM para la prueba de *Broad jump* ($p = 0.019$), con un tamaño del efecto (TE) grande ($d = 1.51$). De igual manera, se notaron

diferencias significativas entre SP y LM para la prueba de *3 cone drill* ($p = 0.045$) con un TE grande ($d = 1.44$). Finalmente, los atletas de SP fueron estadísticamente más rápidos que los LM en la prueba de *Pro-agility drill* ($p = 0.012$, $d = 1.95$).

TABLA 2
Resultado de las pruebas físicas por posición

Pruebas físicas	Posiciones			ANOVA	TOTAL ($n = 22$) [X ± DE]	Tamaño del efecto (TE)		
	SP ($n = 6$) [X ± DE]	BSP ($n = 9$) [X ± DE]	LM ($n = 7$) [X ± DE]			SP vs. BSP	SP vs. LM	BSP vs. LM
Power Clean (kg)	74.2 ± 10.7	66.1 ± 8.2	61.4 ± 9.5	$p = 0.070$	66.8 ± 10.2	0.87	1.37	0.5
Squat (kg)	106 ± 17.4	113 ± 15.2	107 ± 12.5	$p = 0.634$	109 ± 14.7	0.46	0.09	0.37
Bench press (kg)	80.8 ± 16.3	71.7 ± 7.07	71.4 ± 4.8	$p = 0.347^H$	74.1 ± 10.3	0.93	0.95	0.02
Broad jump (cm)	199 ± 19.4	215 ± 21 ^a	187 ± 12	$p = 0.023$	2.1 ± 0.2	0.86	0.66	1.51
3 cone drill(s)	8.6 ± 0.3 ^b	8.7 ± 0.7	9.4 ± 0.4	$p = 0.032$	8.9 ± 0.6	0.23	1.44	1.21
Pro-agility drill(s)	4.4 ± 0.1 ^c	4.6 ± 0.2	4.9 ± 0.3	$p = 0.008^H$	4.6 ± 0.3	0.77	1.95	1.18
40 yardas(s)	5.2 ± 0.4	5.1 ± 0.2	5.5 ± 0.2	$p = 0.072$	5.2 ± 0.3	0.19	0.99	1.19

Nota: X = media; DE = desviación estándar; SP = jugadores de habilidad; BSP = jugadores de gran habilidad; LM = linieros.

^H: Estas dos pruebas se analizaron mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

^a: Diferencia significativa entre BSP y LM.

^b: Diferencia significativa entre SP y LM.

^c: Diferencia significativa entre LM y SP.

DISCUSIÓN

El principal objetivo de la investigación fue comparar las capacidades físicas de los atletas de fútbol americano de un club de la región de Biobío, según sus posiciones de juego. Los resultados principales indican que los jugadores BSP mostraron un mejor rendimiento en la prueba de potencia de las extremidades inferiores, en comparación con los LM. Además, en las pruebas de agilidad, se demostró que los SP son significativamente más ágiles que los LM. Por otra parte, los SP registraron mejores desempeños en la prueba de potencia que los LM.

En cuanto a la posición de juego, se observaron diferencias significativas en la prueba de potencia (*Broad jump*) entre los BSP y los LM. Los BSP presentaron una media de 215 ± 21 cm, mientras que los LM, una de 187 ± 12 cm ($p = 0.019$, $d = 1.51$), lo cual indica que los BSP poseen mayor potencia en el tren inferior y lograron una mayor longitud de salto en comparación con los LM. Estos resultados se asemejan a los encontrados por Yamashita *et al.* (2017), quienes evaluaron atletas japoneses no profesionales en la categoría de BSP y jugadores LM en la prueba *Broad jump*. Señalaron que los atletas de gran habilidad tuvieron una media de 2.59 ± 0.14 cm, mientras que los linieros mostraron una de 2.39 ± 0.17 cm. Por otra parte, en Italia Vitale *et al.* (2016) efectuaron un estudio similar, en el cual se destaca que en la prueba de potencia también se halló una diferencia significativa entre las posiciones BSP y LM (2.25 ± 0.2 cm y 2.07 ± 0.24 cm, respectivamente, $p = 0.001$).

Al analizar los resultados de la prueba de potencia del salto horizontal en los tres países mencionados, se observaron similitudes. Los jugadores BSP evidencian mayor potencia en las extremidades inferiores en comparación con los LM. Esto se debe a que el rendimiento en esta prueba está inversamente relacionado con el tamaño de los sujetos que la realizan (Miller *et al.*, 2002).

En nuestra investigación, se observaron diferencias significativas en las pruebas de agilidad entre los atletas SP y los LM. En la prueba de *3 cone drill*, los jugadores chilenos de SP fueron más ágiles que los LM, con un tiempo promedio de 8.61 ± 0.3 s y 9.42 ± 0.44 s, respectivamente ($p = 0.045$, $d = 1.44$). Estos resultados son consistentes con los encontrados por otros estudios en los que los atletas de habilidad son más ágiles que los linieros. Por ejemplo, Yamashita *et al.* (2017) hallaron que los jugadores japoneses de SP fueron más ágiles que los LM, con tiempos promedio de 7.08 ± 0.23 s y 7.84 ± 0.55 s, respectivamente. Del mismo modo, Vitale *et al.* (2016) notó una diferencia similar en jugadores italianos; los SP completaron la prueba en un tiempo promedio de 8.39 ± 0.47 s y los LM en 9.29 ± 0.73 s ($p = 0.001$).

Por último, en la prueba *Pro-agility drill*, nuevamente los atletas chilenos de SP son más ágiles que los LM, pues estos completaron la prueba en 4.42 ± 0.11 s, mientras que los linieros demoraron 4.88 ± 0.31 s ($p = 0.012$, $d = 1.95$). Resultados similares se encontraron en los jugadores japoneses no profesionales, ya que los SP fueron más ágiles que los LM (4.44 ± 0.21 s y 4.83 ± 0.29 s, respectivamente). Además, un estudio en atletas italianos (Vitale *et al.*, 2016) destacó una diferencia significativa en la agilidad entre los jugadores de SP y LM: los SP mostraron un mejor desempeño en la prueba (4.58 ± 0.24 s y 5.16 ± 0.3 s respectivamente, $p = 0.001$).

Al comparar los resultados de atletas chilenos, japoneses (Yamashita *et al.*, 2017) e italianos (Vitale *et al.*, 2016) en las pruebas de potencia y agilidad, se observaron similitudes. En las posiciones BSP y LM, se halló que los BSP tienen mayor potencia en el tren inferior que los LM, mientras que en las pruebas de agilidad los SP demuestran una mayor agilidad que los LM. Esto puede ser debido a que los LM suelen ser jugadores de más tamaño y peso en comparación con otras posiciones (Binkley *et al.*, 2015; Fearheller *et al.*, 2016), lo que puede afectar su desempeño en pruebas como el *Broad jump*, *3 cone drill* y *Pro-agility drill*. El exceso de peso puede actuar como un lastre y reducir tanto la agilidad como la capacidad de cambio de dirección, al igual que disminuir la velocidad explosiva y el control del cuerpo, lo que se mide en las pruebas descritas (Joyce y Lewindon, 2014).

Basándonos en los resultados obtenidos, se puede observar que los jugadores SP presentan las características físicas óptimas para ejecutar las pruebas de agilidad con mayor eficiencia. Asimismo, se ha demostrado que existe una correlación positiva entre el peso corporal y el tiempo de traslado (Davis *et al.*, 2004), lo cual sugiere que los LM, al tener un mayor tamaño y peso corporal, evidencian un menor rendimiento en pruebas de agilidad, velocidad y potencia, en comparación con las demás posiciones, en los tres países investigados.

Según la literatura, las posiciones de LM tienen un desempeño inferior en las medidas de capacidad de *sprint*, salto y cambio de dirección, pero superior en las medidas de fuerza del tren superior del cuerpo (Robbins, 2011; Yamashita *et al.*, 2023). En nuestra investigación, se comprobó que los atletas SP demostraron un mejor desempeño que los LM, en la prueba de *Bench press* (80.8 ± 16.3 kg versus 71.4 ± 4.76 kg, respectivamente, $d = 0.95$). Esta prueba evalúa la fuerza del tren superior, lo que indica que los LM no cumplen con las exigencias de la posición descrita en la literatura.

Igualmente, se observó que en la prueba de *Power Clean* también los atletas SP obtuvieron mejores resultados en comparación con los linieros (74.2 ± 10.7 kg y 61.4 ± 9.45 kg, respectivamente, $d = 1.37$). Igualmente, en la prueba de *Squat*, los jugadores BSP obtuvieron mejores resultados que las demás posiciones (113 ± 15.2 kg), aunque se observa un tamaño del efecto pequeño ($d = 0.37 - 0.46$).

Pese a que es conocido que los jugadores LM necesitan una mayor fuerza en comparación con otras posiciones, debido a su función en el campo, como bloquear al contrincante y proteger al mariscal de campo, también requieren fuerza en la parte inferior del cuerpo que abran espacios para el corredor, hecho que le permite hacer jugadas ofensivas y avanzar hacia la zona de anotación. En cambio, los atletas SP, como

los receptores y el corredor, destacan por su velocidad y agilidad (Pryor *et al.*, 2013); en nuestro estudio, los SP cumplen con estas características.

Sin embargo, con la prueba de *Broad jump*, la cual se utiliza para medir la fuerza de extremidades inferiores (Carlock *et al.*, 2004), se han encontrado resultados con valores superiores para los atletas BSP que contrastan con los LM. Esto puede deberse a que, al ser atletas más livianos, tienen un menor peso en la zona inferior del cuerpo, lo cual, en este caso, puede considerarse predictor indirecto de rendimiento, según Ribeiro *et al.* (2015). Así, el ciclo de estiramiento-acortamiento es más rápido y ocurre cuando un estiramiento veloz de un músculo es seguido por un acortamiento o contracción de este (Jeffreys, 2016); de tal modo, es posible saltar con mayor longitud durante la prueba. En ese sentido, una reciente revisión de entrenamiento pliométrico en atletas de deportes colectivos concluyó que este tipo de entrenamiento es muy adecuado para mejorar el rendimiento del salto, en conjunto con el *sprint*, atributos claves del desempeño en deportes como el fútbol americano o rugby (Slimani *et al.*, 2016).

En las pruebas de fuerza máxima como *Power Clean* y *Bench press*, los SP obtuvieron mejores resultados que los BSP en lugar de los LM, con un tamaño del efecto grande en ambas pruebas ($d = > 0.80$). En la prueba de velocidad de 40 yardas, los SP y BSP tuvieron mejores resultados que los LM, con un tamaño del efecto grande. Esto indica que los SP son más fuertes y rápidos en dichas pruebas físicas, en comparación con las demás posiciones, incluyendo a los atletas italianos y japoneses, quienes también mostraron ser más lentos que los SP y BSP.

En cuanto a la prueba de *Squat*, se demostró que los BSP obtuvieron los resultados más altos ($113 \pm 15.2\text{kg}$), en contraste con las demás posiciones ($107 \pm 12.5\text{ kg}$ en LM y $106 \pm 17.4\text{ kg}$ en SP), aunque el tamaño del efecto fue pequeño. Esto puede deberse al nivel de entrenamiento de cada jugador y a la frecuencia con la que trabaja la zona inferior del cuerpo. Sin embargo, es importante destacar que en el fútbol americano todas las posiciones deben tener una buena capacidad de fuerza en el tren inferior, ya que se trata de un deporte intermitente de notable intensidad, el cual implica realizar esfuerzos estáticos, colisiones, impactos, carreras de alta velocidad y períodos de descanso (Bridgeman y Gill, 2021).

La literatura indica que los LM, debido a su gran tamaño y peso, suelen soportar más peso en las pruebas de fuerza máxima que los BSP y SP, según lo afirmado por Shields *et al.* (1984). No obstante, los resultados indican que los LM presentan un desempeño inferior al esperado en las pruebas de fuerza máxima, lo que sugiere la

necesidad de tomar en cuenta este aspecto para mejorar su capacidad física, en relación con las exigencias de su posición y sus funciones en el campo de juego.

En el estudio de Miller *et al.* (2002), se determinó que las posiciones más pesadas tienden a presentar mayores valores de fuerza máxima. Sin embargo, en nuestra investigación se encontraron resultados opuestos a lo que señalan los autores, ya que los SP y BSP cargan más peso en las pruebas de fuerza máxima en comparación con los LM. También, se encontró que los BSP tienen una mayor potencia en el tren inferior y son más veloces, en comparación con los SP y LM. En el trabajo de Brechue *et al.*, (2010), se refleja que los LM son los más lentos en la prueba de velocidad; en cambio, los SP son los más rápidos. En las pruebas de agilidad aplicadas en nuestro estudio, los SP fueron notoriamente más ágiles, en contraste con los BSP y LM. Por lo anterior, es fundamental generar programas de entrenamiento considerando las características físicas de los jugadores, según su posición (Burke *et al.*, 2023), pues se ha demostrado (Baur *et al.*, 2023) que un entrenamiento durante 4-5 años presenta mejoras significativas en variables de fuerza, velocidad, agilidad y masa corporal.

Las fortalezas de este trabajo se basan en su contexto, ya que no existen investigaciones documentadas sobre los clubes chilenos de fútbol americano, hecho que lo convierte en una indagación relevante que puede servir de referencia para conformar equipos *amateur*. Además, el estudio proporciona información valiosa para entrenadores y preparadores físicos, con el objetivo de monitorear el perfil de los atletas en distintas etapas de su proceso formativo y de personalizar los entrenamientos, según las características individuales y de acuerdo con la posición de juego.

Entre las principales limitaciones de nuestro estudio, tenemos el escaso número de atletas y, al ser un trabajo de corte transversal, impide efectuar relaciones causales. En ese sentido, resulta relevante seguir recabando e investigando sobre hallazgos de esta índole, con un mayor número de participantes en la muestra, de diferentes niveles competitivos y distintos diseños de indagación, para ratificar, de manera significativa, que los datos obtenidos pueden ser extrapolados.

CONCLUSIÓN

Los atletas BSP y SP tienen mejor desempeño en la variable de agilidad, mientras que los LM presentan menor desempeño en las pruebas de fuerza. Las posiciones SP mostraron mayor velocidad y agilidad que los LM y BSP. Además, los BSP obtuvieron un mayor desarrollo que los LM, en la variable de potencia.

En general, se concluye que los atletas del club de la región del Biobío presentan diferencias entre posiciones y evidencian características específicas, según su posición en el campo de juego. Los LM mostraron un rendimiento significativamente inferior al esperado, en términos de fuerza máxima, según sus funciones en el campo de juego, lo que llama la atención en este estudio.

REFERENCIAS

- Asociación Médica Mundial. (1964). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Consultado el 13 de abril del 2023 en <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Baur, D. A., Johnson, J. B., Giron-Molina, L. G., Caterisano, M., Shaner, C., Caterisano, A., & Gentry, M. (2023). Career-Best Changes in Body Mass and Physical Fitness Test Performance Among Division 1 College Football Players Encompassing 28 Years at the Same Institution. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(4), 806-815. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004326>
- Bosch, T., Burrus, T., Weir, N., Fielding, K., Engel, B., Weston, T. & Dengel, D. (2014). Abdominal body composition differences in NFL football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 3313-3319. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000650>
- Binkley, T., Daughters, S., Weidauer, L. & Vukovich, M. (2015). Changes in Body Composition in Division I Football Players Over a Competitive Season and Recovery in Off-Season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(9), 2503-2512. Doi: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000886>
- Brechue, W., Mayhew, J. & Piper, F. (2010). Characteristics of Sprint Performance in College Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1169-1178. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181d68107>
- Bridgeman, L. & Gill, N. (2021). The Use of Global Positioning and Accelerometer Systems in Age-Grade and Senior Rugby Union: A Systematic Review. *Sports Med – Open*, 7, 15. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00305-x>
- Burke, A. A., Guthrie, B. M., Magee, M., Miller, A. D. & Jones, M. T. (2023). Revisiting the Assessment of Strength, Power, and Change of Direction in Collegiate American Football Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(8), 1623-1627. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004441>

- Camacho Ortiz, V. M., Ramírez, T. & Manuel, H. (2013). *Somatotipo y su relación con la Potencia Anaeróbica Relativa realiza sobre Plataforma Anaeróbica, en Jugadores de Fútbol Americano, Potros Salvajes UAEM, categoría mayor; temporada 2012, en el CEMAFyD*. (Tesis para obtener el diploma de Posgrado de la Especialidad en Medicina de la Actividad Física y el Deporte). Universidad Autónoma del Estado de México, México. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/13767>
- Carlock, J. M., Smith, S. L., Hartman, M. J., Morris, R. T., Ciroslan, D. A., Pierce, K. C. & Stone. (2004). The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: a field-test approach. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 534-539. <https://doi.org/10.1519/R-13213.1>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2th ed.). Erlbaum, Hillsdale. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cormie, P., McBride, J. & McCaulley, G. (2007). Validation of power measurement techniques in dynamic lower body resistance exercises. *J Appl Biomech*, 23(2), 103-118. <https://doi.org/10.1123/jab.23.2.103>
- Davis, D. S., Barnette, B. J., Kiger, J. T., Mirasola, J. J. & Young, S. M. (2004). Physical characteristics that predict functional performance in Division I college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 115-120. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)018<0115:pctpfp>2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)018<0115:pctpfp>2.0.co;2)
- DeMartini, J., Martschinske, J., Casa, D., López, R., Ganio, M., Walz, S. & Coris, E. (2011). Physical demands of National Collegiate Athletic Association Division I football players during preseason training in the heat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(11), 2935-2943. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318231a643>
- Dengel, D., Bosch, T., Burruss, T., Fielding, K., Engel, B., Weir, N. & Weston, T. (2013). Body composition and bone mineral density of a National Football League players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 1-6. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000299>
- Federación Deportiva Nacional de Fútbol Americano. (2022). *Selecciones*. Consultado el 09 de abril de 2023 en <https://fdnfa.cl/selecciones/>
- Fearheller, D. L., Aichele, K. R., Oakman, J. E., Neal, M. P., Cromwell, C. M., Lenzo, J. M., ... & Evans, R. C. (2016). Vascular health in American football players: Cardiovascular risk increased in division III players. *International Journal of Vascular Medicine*, 2016, 6851256. <https://doi.org/10.1155/2016/6851256>
- Fry, A. & Kraemer, W. (1991). Physical performance characteristics of American collegiate football players. *J Appl Sport Sci Res*, 5, 126-138.

- Gabbett, T. (2005). Science of rugby league football: a review. *J. Sports Sci.*, 23(9), 961-76. <https://doi.org/10.1080/02640410400023381>
- Gettman, L., Storer, T. & Ward, R. (1987). Fitness changes in professional football players during. *Phys Sports Med*, 15(9), 92-101. <https://doi.org/10.1080/00913847.1987.11702082>
- Gleim, G. (1984). The profiling of professional football players. *Clin Sports Med*, 3(1), 185-97. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(20\)31364-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(20)31364-8)
- Iguchi, J., Yamada, Y., Ando, S., Fujisawa, Y., Hojo, T., Nishimura, K., Kuzuhara, K., Yuasa, Y. & Ichihashi, N. (2011). Physical and performance characteristics of Japanese division 1 collegiate football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3368-3377. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318215fc19>
- Jeffreys, J. (2016). *Strength and Conditioning for Sports Performance* (I. Jeffreys & J. Moody, eds.; 1st edition). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203852286>
- Joyce, D. & Lewindon, D. (2014). *High-Performance Training for Sports* (D. Joyce & D. Lewindon, eds.; 1st edition). Human Kinetics. <https://us.humankinetics.com/products/high-performance-training-for-sports-2nd-edition>
- Kraemer, W., Torine, J., Silvestre, R, French, D., Ratamess, N., Spiering, B., Hatfield, D., Vingren, J. & Volek, J. (2005). Body size and composition of national football league players. *J Strength Cond Res*, 19(3), 485-489. <https://doi.org/10.1519/18175.1>
- LaPlaca, D. & McCullick, B. (2020). National Football League Scouting Combine Tests Correlated to National Football League Player Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(5), 1317-1329. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003479>
- Miller, T., White, E., Kinley, K., Congleton, J. & Clark, M. (2002). The effects of training history, player position, and body composition on exercise performance in collegiate football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(1), 44-49. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11834106/>
- Norton, K. & Olds, T. (1996). *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurements for Sports and Health Courses*. UNSW Press. <https://www.amazon.com/Anthropometrica-Textbook-Measurement-Sports-Education/dp/8123913109>
- Philipp, N. M., Crawford, D. A., Cabarkapa, D. & Fry, A. C. (2024). Strength and Power Thresholds to Identify High and Low Linear Sprint Speed Performers in Collegiate American Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 38(1), 74-79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004600>

- Pryor, J., Huggins, R., Casa, D., Palmieri, G., Kraemer, W. & Maresh, C. (2013). A profile of a national football league team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 7-13. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000303>
- Ribeiro, B. G., Mota, H. R., Sampaio-Jorge, F., Morales, A. P. & Leite, T. C. (2015). Correlation between body composition and the performance of vertical jumps in basketball players. *Journal of Exercise Physiology Online*, 18(5), 69-78. https://www.researchgate.net/publication/284921282_Correlation_between_body_composition_and_the_performance_of_vertical_jumps_in_basketball_players#:~:text=We%20conclude%20that%20basketball%20players,an%20indirect%20predictor%20of%20performance
- Robbins, D. (2010). The National Football League (NFL) Combine: Does Normalized Data Better Predict Performance in the NFL Draft? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 2888-2899. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181f927cc>
- Robbins, D. (2011). Positional physical characteristics of players drafted into the National Football League. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2661-2667. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318208ae3f>
- Robbins, D. & Goodale, T. (2012). Evaluation of the Physical Test Battery Implemented at the National Football League Combine. *Journal Strength and Conditioning Journal*, 34(5), 1-10. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31826210e1>
- Shields, C. L., Jr, Whitney, F. & Zomar, V. (1984). Exercise performance of professional football players. *The American Journal of Sports Medicine*, 12(6), 455-459. <https://doi.org/10.1177/036354658401200610>
- Schmidt, W. (1999). Strength and Physiological Characteristics of NCAA Division III American Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(3), 210-213. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/1999/08000/Strength_and_Physiological_Characteristics_of_NCAA.5.aspx
- Sierer, S., Battaglini, C., Mihalik, J., Shields, E. & Tomasini, N. (2008). The National Football League Combine: performance differences between drafted and nondrafted players entering the 2004 and 2005 drafts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 6-12. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31815ef90c>
- Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Del Vecchio, F. B. & Chéour, F. (2016). Effects of Plyometric training on physical fitness in team sport athletes: A systematic review. *Journal of Human Kinetics*, 53(1), 231-247. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0026>

- Snow, T., Miliard-Stafford, M. & Roskopf, L. (1998). Body composition profile of the NFL players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(3), 146-149. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/1998/08000/Body_Composition_Profile_of_NFL_Football_Players.3.aspx
- Vitale, J. A., Caumo, A., Roveda, E., Montaruli, A., La Torre, A., Battaglini, C. L. & Carandente, F. (2016). Physical attributes and NFL combine performance tests between Italian national league and American football players: A comparative study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2802-2808. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001377>
- Wellman, A., Coad, S., Goulet, G. & McLellan, C. (2016). Quantification of competitive game demands of NCAA Division I college football players using global positioning systems. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 11-19. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001206>
- Wilmore, J. & Haskell, W. (1972). Body composition and endurance capacity of professional football players. *J App Physiol*, 33(5), 564-567. <https://doi.org/10.1152/jappl.1972.33.5.564>
- Yamashita, D., Asakura, M., Ito, Y., Yamada, S. & Yamada, Y. (2017). Physical characteristics and performance of Japanese top-level American football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2455-2461. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001714>
- Yamashita, D., Kinoshita, S. & Sakaguchi, T. (2023). Annual Changes in the Physical Characteristics of Japanese Division I Collegiate American Football Players. *International Journal of Strength and Conditioning*, 3(1). <https://doi.org/10.47206/ijsc.v3i1.131>

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Club de la región del Biobío, por permitir el desarrollo del estudio y brindar apoyo en la convocatoria, la recolección informativa y la digitación.

FINANCIAMIENTO

El estudio no recibió financiamiento.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no poseer conflictos de interés en la investigación.



DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE PERSONAS AUTORAS

Autor 1: lideró la investigación, conceptualización, metodología, investigación, redacción-borrador original, visualización. Autor 2: conceptualización, metodología, investigación, recursos, curación de datos, redacción-borrador original. Autor 3: análisis formal, redacción-revisión. Autor 4: metodología, redacción-revisión. Autor 5: metodología, visualización, supervisión. Autor 6: revisión y redacción del escrito. Autor 7: investigación, revisión, visualización, supervisión, administración del proyecto. Todos los autores participaron en el desarrollo de la investigación.