

Asociación entre variables de adiposidad y la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas

Association between adiposity variables and change of direction speed in young soccer players

Brian Johan Bustos-Viviescas^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4720-9018>

Rony David Merchán Osorio¹ <https://orcid.org/0000-0001-6784-4433>

Andrés Alonso Acevedo-Mindiola² <https://orcid.org/0000-0003-0125-7265>

¹Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja, Colombia.

²Universidad de Pamplona. Cúcuta, Colombia.

* Autor para la correspondencia: bjbustos@jdc.edu.co

RESUMEN

Introducción: La identificación de variables antropométricas relacionadas con el rendimiento en un deporte representa un interés en común para los profesionales de la salud y el deporte.

Objetivo: Determinar la influencia del índice de masa corporal, la masa grasa y la masa libre de grasa en la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas.

Métodos: Se aplicó un estudio descriptivo de tipo correlacional con un enfoque cuantitativo y una muestra a conveniencia conformada por 21 futbolistas. Para valorar la velocidad con cambios de dirección se utilizó el Test de sprint 20 metros con cambios de dirección y el porcentaje de grasa corporal por medio de un monitor OMRON[®] BF-306. Los datos fueron analizados en el paquete estadístico PSPP en el cual se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y el coeficiente correlacional de Pearson (95 % de confianza y un p -valor de 0,05).

Resultados: Los resultados reflejaron una distribución normal ($p > 0,05$); sin embargo, no se obtuvieron relaciones significativas entre el índice de masa corporal ($r = -0,29$), masa grasa ($r = -0,06$) y masa libre de grasa ($r = 0,06$; $p > 0,05$) con el rendimiento en la prueba de velocidad con cambios de dirección.

Conclusiones: Este estudio permitió establecer que no existe relación significativa entre el índice de masa corporal, masa grasa y masa libre de grasa con el rendimiento de la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas.

Palabras clave: grasa corporal; índice de masa corporal; fútbol; rendimiento atlético.

ABSTRACT

Introduction: Identification of anthropometric variables related to performance in a given sport is a common topic of interest to health and sports professionals.

Objective: Determine the influence of body mass index, fat mass, and fat-free mass on change of direction speed in young soccer players.

Methods: A correlational descriptive quantitative study was conducted of a convenience sample of 21 soccer players. Change of direction speed was measured with the Meters Swerve Sprint Test, whereas body fat percentage was evaluated with an OMRON® BF-306 monitor. The data were analyzed with the statistical package PSPP, with application of the Shapiro-Wilk normality test and Pearson's correlational coefficient (confidence interval 95% and p -value 0,05).

Results: Results show a normal distribution ($p > 0,05$). However, a significant relationship was not found between body mass ($r = -0,29$), fat mass ($r = -0,06$) and fat-free mass ($r = 0,06$; $p > 0,05$), and performance in the swerve speed test.

Conclusions: The study found that there is not a significant relationship between body mass index, fat mass and fat-free mass, and change of direction speed in young soccer players.

Keywords: body fat; body mass index; soccer; athletic performance.

Recibido: 26/05/2020

Aceptado: 22/06/2020

Introducción

El fútbol es un deporte que, a pesar de sus características aeróbicas, demanda en el deportista la realización de movimientos de corta duración y alta intensidad del metabolismo anaeróbico,⁽¹⁾

puesto que es un deporte donde los jugadores deben desarrollar movimientos explosivos de corta duración intercalándolos con periodos breves de descanso.⁽²⁾

Además, durante un partido de fútbol resultan necesarios una serie de factores que permiten a los jugadores alcanzar la excelencia en este deporte.⁽³⁾ La importancia de tales necesidades condicionales del fútbol en la obtención del rendimiento óptimo han sido objeto de estudio.⁽⁴⁾ Así mismo, se encuentra literatura sobre la incidencia de las características antropométricas para que el jugador desempeñe de manera eficaz sus funciones durante la competición.^(5,6)

A lo largo de un partido los jugadores de fútbol realizan desplazamientos a intensidad media y baja,^(7,8) también de forma reiterada deben efectuar, a altas velocidades y aceleraciones, una gran variedad de esfuerzos que son determinantes en la competición, que a pesar de que son menores en número y tiempo,⁽⁹⁾ como la carrera a máxima velocidad o *sprint*,⁽¹⁰⁾ estas aumentan las posibilidades de anotar un gol en los momentos más cruciales de un juego, debido a que existe un buen desempeño de la capacidad de potencia.^(1,11) Por tanto, la capacidad del jugador de fútbol para producir acciones de alta velocidad y habilidades motoras se conocen por incidir en el rendimiento.⁽¹²⁾

De ahí que sea fundamental el desarrollo de algunas capacidades físicas específicas en individuos jóvenes para el rendimiento de alto nivel y que piense que estas capacidades puedan estar influenciadas por variables antropométricas.⁽¹³⁾ Por otra parte, diversos estudios han concluido que la masa grasa es un factor limitante de las capacidades físicas relacionadas con el rendimiento deportivo,^(14,15) y que el exceso de grasa corporal tiene una repercusión negativa en el rendimiento del fútbol.⁽¹⁶⁾

Por ende, el objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del índice de masa corporal, la masa grasa y la masa libre de grasa en la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas.

Métodos

Esta investigación es descriptiva de tipo correlacional, con enfoque cuantitativo y una muestra a conveniencia.

Los participantes de este estudio fueron 21 futbolistas, quienes optaron por participar voluntariamente; no obstante, previamente se les informó del objetivo del estudio. Por ello, tanto

los deportistas como sus padres o representantes legales firmaron un consentimiento informado por escrito, autorizando la divulgación de los datos obtenidos con fines investigativos, siempre respetando la confidencialidad de los jugadores.

La medición de la masa corporal y talla se realizó siguiendo los parámetros establecidos en el protocolo del Colegio Americano de Medicina del Deporte⁽¹⁷⁾ y el porcentaje de tejido adiposo se determinó mediante la bioimpedancia eléctrica con el monitor automático OMRON® BF-306.

Para evaluar el rendimiento de la velocidad se utilizó el Test de sprint 20 metros con cambios de dirección (20 Meters Swerve Sprint Test) (Fig. 1), el cual se ha utilizado previamente con otros deportistas⁽¹⁸⁾ y con jóvenes futbolistas.⁽¹⁹⁾

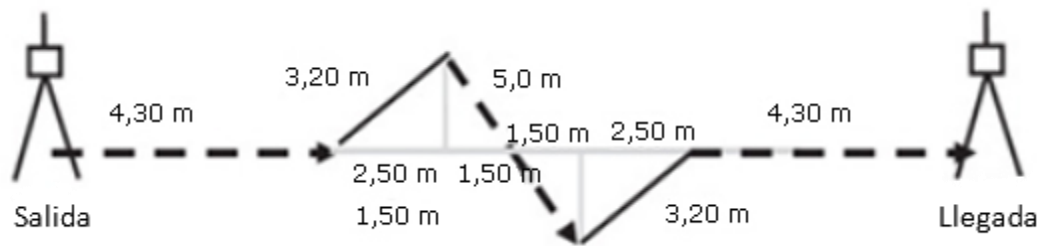


Fig. 1 – Test de sprint 20 metros con cambios de dirección.⁽¹²⁾

Los datos fueron analizados en el paquete estadístico PSPP en el cual se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y el Coeficiente Correlacional de Pearson (95% de confianza y un *p*-valor de 0,05).

Estas pruebas se llevaron a cabo de acuerdo con las normas éticas de la *Declaración de Helsinki*.

Resultados

La tabla 1 contiene los datos del promedio y desviación estándar de la edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y experiencia en la práctica del fútbol de los participantes.

Tabla 1 - Caracterización de los participantes

| Jugadores (n = 21) | Edad (años) | Masa corporal (kg) | Talla (m) | Experiencia en el fútbol (años) |
|--------------------|-------------|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Promedio | 15,10 | 54,81 | 9,68 | 4,81 |
| Desv. Estándar | 2,36 | 10,49 | 36,73 | 2,14 |

En la tabla 2 se observan unas desviaciones estándar bajas con respecto al índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal, masa libre de grasa, y el Test de sprint 20 metros con cambios de dirección (SCD) del test, así mismo cabe resaltar que todas estas variables obtuvieron una distribución normal ($p > 0,05$).

Tabla 2 - Datos del índice de masa corporal y el test de sprint 20 metros con cambios de dirección

| Jugadores (n = 21) | Índice de masa corporal (kg/m ²) | Grasa corporal (%) | Masa libre de grasa (%) | Velocidad con cambios de dirección (s) |
|--------------------|--|--------------------|-------------------------|--|
| Promedio | 18,67 | 12,10 | 87,90 | 6,42 |
| Desv. Estándar | 4,79 | 3,93 | 3,93 | 0,61 |

En la tabla 3 es posible determinar que no existió una relación significativa entre el IMC, la masa grasa (%) y la masa libre de grasa (%) con la velocidad con cambios de dirección ($p > 0,05$). Igualmente, solo se pudo evidenciar que el IMC obtuvo una tendencia negativa moderada ($r = -0,14$), mientras que la masa grasa ($r = -0,06$) y la masa libre de grasa ($r = 0,06$) obtuvieron relaciones ligeras.

Tabla 3 - Correlación entre variables

| Jugadores (n = 21) | Velocidad |
|--------------------|-----------|
| IMC | -0,14 |
| Grasa corporal | -0,06 |
| Masa libre | 0,06 |

Discusión

Los resultados obtenidos en el estudio permitieron identificar que no existió una tendencia significativa, ni positiva ni negativa, entre el tejido adiposo y el rendimiento de la velocidad en jóvenes futbolistas.

Por otra parte, teniendo en cuenta los resultados del estudio realizado por *Bustos-Viviescas* y otros,⁽¹⁹⁾ los futbolistas obtuvieron un tiempo de $7,44 \pm 0,53$ s en el Test de sprint 20 metros con cambios de dirección, por lo que al comparar con los participantes de este estudio se puede identificar un mejor rendimiento de esta variable con respecto al valor de referencia; no obstante,

la edad promedio de este estudio es superior por lo que esta diferencia puede estar justificada en este parámetro.

Aistotelis y otros⁽²⁰⁾ comprobaron que la grasa corporal es un factor que determina el rendimiento en jóvenes jugadores, pues en su estudio la grasa corporal afectaba el rendimiento del *sprint* de 10 m, 20 m, 30 m y la agilidad en futbolistas entre los 10 y 18 años. Esta misma tendencia se reflejó en un estudio realizado por *Sporis* y otros.⁽²¹⁾

Por otra parte, un estudio de *Zanini* y otros⁽¹³⁾ concluyó que existe una relación entre el porcentaje de grasa corporal y la agilidad y el poder explosivo de las extremidades inferiores (agilidad y salto vertical) en jóvenes jugadores de fútbol. Sin embargo, el presente estudio no presentó esta influencia negativa. Los resultados aquí expuestos son similares a los obtenidos en investigaciones previas.^(22,23) Por otro lado, mientras *Parseh* y *Solhjo*⁽²⁴⁾ estudiaron la relación entre el IMC y la velocidad y encontraron resultados similares al de este estudio, *Moradi* y *Esmailzadeh*⁽²⁵⁾ encontraron que no existía una influencia entre ambas variables en escolares de educación superior. Cabe resaltar que se ha observado una especificidad de posición de las características antropométricas en diferentes categorías de edad.⁽²⁶⁾ Del mismo modo, en jugadores jóvenes de fútbol la posición de juego influencia en estas características antropométricas y la condición física, según algunos autores,^(27,28) por lo que se recomienda para futuras investigaciones evaluar una mayor muestra y, a su vez, diferentes grupos de edades para evidenciar en qué rangos de edades la grasa corporal es un predictor del rendimiento de la velocidad en jóvenes futbolistas.

Entre las principales limitaciones de este estudio se destaca el haber realizado la evaluación de la grasa corporal por bioimpedancia eléctrica, por ello, se recomienda para futuras investigaciones emplear una evaluación antropométrica por un evaluador de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK) y realizar la correlación de las mismas variables por posición de juego de los deportistas. También, repetir esta investigación en otros deportes de conjunto en los que los cambios de dirección resulten determinantes del desempeño deportivo.

En conclusión, se sugiere que la adiposidad no es un predictor significativo de la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas. En consecuencia, es recomendable que para mejorar este indicador de rendimiento deportivo es necesario relacionarlo con otras variables, como la fuerza, potencia, coordinación motora, entre otras.

Referencias bibliográficas

1. Benavides Roca L, Santos Vásquez P, Guajardo Valderas L, Moreira Sepúlveda V, Morales González M. Valoración de la Potencia y el Índice de Fatiga de los Futbolistas Sub 15 y 16 de Rangers de Acuerdo a las Posiciones de Juego. Rev Entren Deport. 2018 [acceso: 19/04/2020];31(4). Disponible en: <https://g-se.com/valoracion-de-la-potencia-y-el-indice-de-fatiga-de-los-futbolistas-sub-15-y-16-de-rangers-de-acuerdo-a-las-posiciones-de-juego-2367-sa-a5a57f4d6138aa>
2. Quintana JSR, González JC, Paulis JC, Gómez DC. Análisis de la capacidad de salto antes, durante y después de la competición en jugadores internacionales junior de baloncesto. RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 2010 [acceso: 19/04/2020]; 6(21):311-21. Disponible en: <https://www.cafyd.com/REVISTA/02105.pdf>
3. Borges PH, Rechenchosky L, Deprá PP, Vaz Ronque ER, Greco PJ, Menezes Menegassi V, Rinaldi W. Impacto de la Potencia Aeróbica, la Fuerza de Miembros Inferiores y la Velocidad en las Habilidades Técnicas en Jóvenes Jugadores de Fútbol. PubliCE. 2017[acceso: 19/04/2020]; 20(1):221-230. Disponible en: <https://g-se.com/impacto-de-la-potencia-aerobica-la-fuerza-de-miembros-inferiores-y-la-velocidad-en-las-habilidades-tecnicas-en-jovenes-jugadores-de-futbol-2247-sa-k58b9bb25257b9>
4. Asín-Izquierdo I. Las Necesidades Condicionales en el Fútbol. Metodología Integrada en la Planificación de la Preparación Física. Rev Entren Deport. 2016 [acceso: 19/04/2020]; 30(3). Disponible en: <https://g-se.com/las-necesidades-condicionales-en-el-futbol-metodologia-integrada-en-la-planificacion-de-la-preparacion-fisica-2168-sa-s5817998ae760d>
5. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. J Sports Sci. 2000;18(9):669-83. DOI: [10.1080/02640410050120050](https://doi.org/10.1080/02640410050120050)
6. Soarez H, Frago I, Massuca L, Barriga C. Impacto de la maduración y de los puestos específicos en la condición física en jóvenes futbolistas. Apunts Med Esport. 2012;47(174):73-81. DOI: [10.1016/j.apunts.2011.08.004](https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.08.004)
7. Barros R, Misutal M, Menezes R, Figueroa P, Moura F, Cunha S, *et al.* Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. Journal of Sports Science and Medicine. 2007;6(2):233-42. PMID: [PMC3786245](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/163786245/)

8. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderon MF, Bachl N, Pigozzi F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*. 2007;28(3): 222-7. DOI: [10.1055/s-2006-924294](https://doi.org/10.1055/s-2006-924294)
9. González Y, Fernández J, Sedano S. Características de jóvenes futbolistas colombianos en el terreno de juego. *Apunts, Educación Física y Deportes*. 2016;126(4):55-63. DOI: [10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/4\).126.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/4).126.06)
10. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of Soccer. *Sports Med*. 2005;35:501-36. DOI: [10.2165/00007256-200535060-00004](https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004)
11. Gregson W, Drust B, Atkinson G, DiSalvo V. Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *International Journal of Sports Medicine*. 2010;31(42):237-42. DOI: [10.1055/s-0030-1247546](https://doi.org/10.1055/s-0030-1247546)
12. Alanazi HM, Aouadi R. Reaction time as a predictor for change-of-direction speed in male soccer players. *Saudi J Sports Med*. 2015 [acceso: 19/04/2020]; 15:220-5. Disponible en: <http://www.sjosm.org/text.asp?2015/15/3/220/164287>
13. Zanini D, Kuipers A, Somensi IV, Pasqualotto JF, Quevedo JG, Teo JC, *et al*. Relationship between body composition and physical capacities in junior soccer players. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum*. 2020 [acceso: 19/04/2020]; 22:e60769. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-00372020000100306&script=sci_arttext
14. Almagià Flores AA, Lizana Arce PJ, Rodríguez Rodríguez FJ, Ivanovic Marincovich D, Binvignat Gutiérrez O. Variables Antropométricas y Rendimiento Físico en Estudiantes Universitarios de Educación Física. *International Journal of Morphology*. 2009;27(4):971-5. DOI: [10.4067/S0717-95022009000400001](https://doi.org/10.4067/S0717-95022009000400001)
15. Rendón Morales PA, Lara Chalá L, Hernández JJ, Alomoto Navarrete MR, Landeta Valladares LJ, Calero Morales S. Influencia de la masa grasa en el salto vertical de basquetbolistas de secundaria. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2017 [acceso: 19/04/2020]; 36(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100015&lng=es&tlng=es
16. Bunc V, Hráský P, Skalská M. Changes in Body Composition, During the Season, in Highly Trained Soccer Players. *The Open Sports Sciences Journal*. 2015;8(1):18-24. DOI: [10.2174/1875399X01508010018](https://doi.org/10.2174/1875399X01508010018)

17. American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9.^a Ed. Philadelphia: Lippincott Willian and Wilkins; 2014.
18. Cazorla G, Ezzeddine-Boussaidi LB, Maillot J, Morlier J. Physical qualities carried out on swerve sprint in team sports. Qualités physiques requises pour la performance en sprint avec changements de directions types sports collectifs. *Sci Sports*. 2008;23:19-21. DOI: [10.1016/j.scispo.2007.11.002](https://doi.org/10.1016/j.scispo.2007.11.002)
19. Bustos-Viviescas BJ, Rodríguez-Acuña LE, Acevedo-Mindiola AA. Asociación entre la agilidad y la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas. *Rev.Ib.CC. Act. Fís. Dep.* 2017 [acceso: 19/04/2020]; 6(3):57-67. Disponible en: http://www.riccafd.uma.es/DOCUMENTOS/articulos/VOL006/n3/Bustos_Cambios_Direcci%C3%B3n_F%C3%BAtbol.pdf
20. Aristotelis G, Evangelos B, Stergios K, Ioannis G, Fotein A. Does Body Fat Affect Performance Indicators in Youth Soccer? *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*. 2015; 5(1):90-7. DOI: [10.9734/BJESBS/2015/13389](https://doi.org/10.9734/BJESBS/2015/13389)
21. Sporis G, Dujic I, Trajkovic N, Milanovic Z, Madic D. Relationship between Morphological Characteristics and Match Performance in Junior Soccer Players. *International Journal of Morphology*. 2017;5(1):37-41. DOI: [10.4067/S0717-95022017000100007](https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100007)
22. Razavi TA, Ravasi AA, Soheli SH, Soori R. The comparison of body composition and some physical factors in elite wrestlers and non-athletes. *Harakat*. 2007 [acceso: 19/04/2020]; 30:5-14. Disponible en: <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=94259>
23. Ziaee V, Fallah J, Rezaee M, Biat A. The relationship between body mass index and physical fitness in 513 medical students. *Tehran University Medical Journal*. 2007 [acceso: 19/04/2020]; 65(8):79-84. Disponible en: <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=104139>
24. Parseh A, Solhjoo MH. Studying the relationship between body mass index with speed, agility and balance in male students of 15-13 years old. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*. 2015 [acceso: 19/04/2020]; 5(Suppl 2):S382-7. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/STUDYING-THE-RELATIONSHIP-BETWEEN-BODY-MASS-INDEX-%2C-Parseh-Solhjoo/77ad23859f54e4428fd68451cca8b2c35f95ebe5>

25. Moradi A, Esmailzadeh S. Association between reaction time, speed and agility in schoolboys. *Sport Sciences for Health*. 2015 [acceso: 19/04/2020]; 11(3):251-6. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Association-between-reaction-time%2C-speed-and-in-Mor%2C81di-Esmailzadeh/c01af34e64f129d08aea8bb4f9516995f52c8f13>
26. Leão C, Camões M, Clemente FM, Nikolaidis PT, Lima R, Bezerra P, *et al.* Anthropometric Profile of Soccer Players as a Determinant of Position Specificity and Methodological Issues of Body Composition Estimation. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(13):2386. DOI: [10.3390/ijerph16132386](https://doi.org/10.3390/ijerph16132386)
27. Aurélio J, Dias E, Soares T, Jorge G, da Cunha Espada MA, Pessôa Filho DM, *et al.* Relationship between Body Composition, Anthropometry and Physical Fitness in Under-12 Soccer Players of Different Positions. *International Journal of Sports Science*. 2016;6(1A):25-30. DOI: [10.5923/s.sports.201601.05](https://doi.org/10.5923/s.sports.201601.05)
28. Sylejmani B, Maliqi A, Gontarev S, Haziri S, Morina B, Durmishaj E, *et al.* Anthropometric Characteristics and Physical Performance of Young Elite Kosovo Soccer Players. *Int. J. Morphol.* 2019 [acceso: 19/04/2020]; 37(4):1429-36. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000401429

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de autoría

1. *Conceptualización*: Brian Johan Bustos-Viviescas, Andrés Alonso Acevedo-Mindiola.
2. *Curación de datos*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
3. *Análisis formal*: Brian Johan Bustos-Viviescas, Andrés Alonso Acevedo-Mindiola, Rony David Merchán Osorio
4. *Adquisición de fondos*: Andrés Alonso Acevedo-Mindiola.
5. *Investigación*: Brian Johan Bustos-Viviescas, Andrés Alonso Acevedo-Mindiola.
6. *Metodología*: Brian Johan Bustos-Viviescas, Andrés Alonso Acevedo-Mindiola.
7. *Administración del proyecto*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
8. *Recursos*: Brian Johan Bustos-Viviescas, Andrés Alonso Acevedo-Mindiola.

9. *Software*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
10. *Supervisión*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
11. *Validación*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
12. *Visualización*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
13. *Redacción – borrador original*: Brian Johan Bustos-Viviescas.
14. *Redacción – revisión y edición*: Andrés Alonso Acevedo-Mindiola, Rony David Merchán Osorio.