

UCAM



Facultad de **Deporte**

CCD • NOVIEMBRE 2019 • Nº 42 • AÑO 15 • VOL. 14 • PÁGS. 187 A 336

# 42

**Análisis de las acciones de juego en pádel masculino profesional**  
Analysis of game actions in professional male padel

**Teorías, tensiones y convergencia del desarrollo deportivo**  
Theories, tensions and convergence of sports development

**Efectos del entrenamiento de fuerza muscular en mujeres postmenopáusicas con síndrome metabólico. Revisión sistemática**  
Effects of muscle strength training in postmenopausal women with metabolic syndrome. Systematic review

**Rendimiento Académico en Educación Física: Aspectos Académicos versus Físico-Deportivos**  
Academic Achievement in Physical Education: Academic versus Physical Activity aspects

**Condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos en adolescentes chilenos: diferencias por género**  
Physical fitness, physical activity, sedentary behavior and psychological predictors in Chilean adolescents: Differences by gender

**Influencia de la altitud en las demandas de competición del tenis profesional en pista dura y tierra batida**  
Influence of high altitude on competition demands of the professional tennis on hard and clay surface

**Validación de una herramienta observacional para valorar la actividad física en áreas verdes urbanas**  
Validation of an observational tool to assess physical activity in urban green areas

**Evaluación de un programa de entrenamiento de fuerza en personas con esclerosis múltiple**  
Evaluation of resistance training program patients with multiple sclerosis

**El campo académico de la Gestión del Deporte: pasado, presente y futuro**  
The academic field of Sport Management: past, present and future

**Análisis de las variables estadísticas relacionadas con el servicio en tenis masculino de alto rendimiento en categoría junior y absoluto**  
Analysis of the statistical variables related to the service in high performance male tennis in junior and absolute category

**Examinando los efectos motivacionales de una temporada de orientación deportiva en estudiantes de educación secundaria**  
Examining the motivational effects of an orienteering season on secondary school students

**Modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos**  
Strategic management model for high performance sports centers



ISSN 1696-5043  
ISSN DIGITAL 1989-7413  
DOI 10.12800/ccd



UCAM  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA



# s u m a r i o summary

<b>Editorial</b>	
<b>Ampliando horizontes</b>	<b>189</b>
Broadening Horizons	
Lucía Abenza Cano, Raquel Vaquero Cristóbal	
<b>Análisis de las acciones de juego en pádel masculino profesional</b>	<b>191</b>
Analysis of game actions in professional male padel	
Oscar Mellado-Arbelo, Ernest Baiget Vidal, Marc Vivès Usón	
<b>Teorías, tensiones y convergencia del desarrollo deportivo</b>	<b>203</b>
Theories, tensions and convergence of sports development	
Dario Espinal-Ruiz, Javier Medina-Vásquez, Flavia Da Cunha-Bastos	
<b>Efectos del entrenamiento de fuerza muscular en mujeres postmenopáusicas con síndrome metabólico. Revisión sistemática</b>	<b>213</b>
Effects of muscle strength training in postmenopausal women with metabolic syndrome. Systematic review	
Nicolás Gómez-Álvarez, Néstor Jofré-Hermosilla, Carlos Matus-Castillo, Gustavo Pavez-Adasme	
<b>Rendimiento Académico en Educación Física: Aspectos Académicos versus Físico-Deportivos</b>	<b>225</b>
Academic Achievement in Physical Education: Academic versus Physical Activity aspects	
Alejandro Carriedo, Carmen González	
<b>Condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos en adolescentes chilenos: diferencias por género</b>	<b>233</b>
Physical fitness, physical activity, sedentary behavior and psychological predictors in Chilean adolescents: Differences by gender	
Daniel Mayorga-Vega, Maribel Parra Saldías, Jesús Viciano	
<b>Influencia de la altitud en las demandas de competición del tenis profesional en pista dura y tierra batida</b>	<b>243</b>
Influence of high altitude on competition demands of the professional tennis on hard and clay surface	
Alejandro Sánchez-Pay, Francisco José Otalora-Murcia, Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz	
<b>Validación de una herramienta observacional para valorar la actividad física en áreas verdes urbanas</b>	<b>251</b>
Validation of an observational tool to assess physical activity in urban green areas	
Irela Arbonés Arqué, Demetrio Lozano Jarque, Celia Marcén Muñio	
<b>Evaluación de un programa de entrenamiento de fuerza en personas con esclerosis múltiple</b>	<b>265</b>
Evaluation of resistance training program patients with multiple sclerosis	
Marta Torres Pareja, Diego Peinado Palomino, Jesús Vaquerizo García, Daniel Juárez Santos, Paula Esteban García, Nuria Mendoza Laiz	
<b>El campo académico de la Gestión del Deporte: pasado, presente y futuro</b>	<b>277</b>
The academic field of Sport Management: past, present and future	
Samuel López-Carril, Vicente Añó, Miguel Villamón	
<b>Análisis de las variables estadísticas relacionadas con el servicio en tenis masculino de alto rendimiento en categoría junior y absoluto</b>	<b>289</b>
Analysis of the statistical variables related to the service in high performance male tennis in junior and absolute category	
Ángel Iván Fernández-García, Juan Carlos Blanca-Torres, Raquel Hernández-García, Gema Torres-Luque	
<b>Examinando los efectos motivacionales de una temporada de orientación deportiva en estudiantes de educación secundaria</b>	<b>297</b>
Examining the motivational effects of an orienteering season on secondary school students	
Antonio Méndez-Giménez, Federico Puente-Maxera, Diego Martínez de Ojeda, Juan Pedro Liarte-Belmonte	
<b>Modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos</b>	<b>311</b>
Strategic management model for high performance sports centers	
José Ramón Sanabria Navarro, Yahilina Silveira Pérez, Valentín Molina Moreno, Digna Dionisia Pérez Bravo	
<b>Estadísticas</b>	<b>325</b>

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos. Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento del editor de la revista.

CCD is not responsible for the opinions expressed by the authors of the articles published in this journal. The full or partial reproduction of the articles published in this journal without the consent of the editor is prohibited.

Los resúmenes de los trabajos publicados en la Revista Cultura\_Ciencia\_Deporte, se incluyen en las bases de datos: ISI Web of Science, SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS, MIAR, PSICODOC, CIRC, DOAJ, ISOC, DULCINEA, SCIRUS, WORLDCAT, LILACS, GTBib, RESEARCH GATE, SAFETYLIT, REBIUN, Universal Impact Factor, Genamics, Index Copernicus, e-Revistas, Cabell's Directory, Scientific Journal Impact Factor, ERIH PLUS, DLP, JOURNALS FOR FREE, BVS, PRESCOPIUS RUSSIA, JournalTOCs, Viref, Fuente Académica Plus, ERA. Sello de calidad en la cuarta convocatoria de evaluación de la calidad editorial y científica de las revistas científicas Españolas, FECYT 2013. Los artículos de la revista CCD son valorados positivamente por la ANECA para la evaluación del profesorado (ANEP/FECYT [A]).

The abstracts published in Cultura\_Ciencia\_Deporte are included in the following databases: ISI Web of Science, SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDALYC, DIALNET, RESH, COMPLUDOC, RECOLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS, MIAR, PSICODOC, CIRC, DOAJ, ISOC, DULCINEA, SCIRUS, WORLDCAT, LILACS, GTBib, RESEARCH GATE, SAFETYLIT, REBIUN, Universal Impact Factor, Genamics, Index Copernicus, e-Revistas, Cabell's Directory, Scientific Journal Impact Factor, ERIH PLUS, DLP, JOURNALS FOR FREE, BVS, PRESCOPIUS RUSSIA, JournalTOCs, Viref, Fuente Académica Plus, ERA. Seal of quality in the fourth call for evaluation of scientific and editorial quality of Spanish scientific journals, FECYT 2013. Articles from this journal are positively evaluated by the ANECA in the evaluation of Spanish professors (ANEP/FECYT [A]).



**EDITOR JEFE** EDITOR-IN-CHIEF

Dr. D. Antonio Sánchez Pato, UCAM, España

**EDITORES** EDITORS

Dra. D<sup>a</sup>. Lucía Abenza Cano, UCAM, España

Dra. D<sup>a</sup>. Raquel Vaquero Cristóbal, UCAM, España

**EDITORES ASOCIADOS** ASSOCIATED EDITORS

D. Juan de Dios Bada Jaime, UCAM, España  
 Dr. D. Antonio Calderón Luquin, University of Limerick, Irlanda  
 Dr. D. José Luis Arias Estero, UCAM, España  
 Dr. D. Jacobo A. Rubio Arias, UCAM, España

**CONSEJO DE REDACCIÓN** DRAFTING COMMITTEE

Dr. D. Rui Proença de Campos García, Universidade do Porto, Portugal  
 Dra. D<sup>a</sup>. Julie Brunton, Leeds Trinity University, Reino Unido  
 Dr. D. Ashley Casey, University of Bedfordshire, Reino Unido  
 Dr. D. Ben Dyson, The University of Auckland, Nueva Zelanda  
 Dr. D. Juan M. Fernández Balboa, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 Dr. D. Peter Hastie, University of Auburn, Estados Unidos  
 Dr. D. Klaus Heinemann, University of Hamburg, Alemania  
 Dr. D. José A. López Calbet, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España  
 Dra. D<sup>a</sup>. Ann MacPhail, University of Limerick, Irlanda  
 Dr. D. Jorge Olimpo Bento, Universidade do Porto, Portugal  
 Dr. D. Alan Owens, The University of Auckland, Nueva Zelanda  
 Dr. D. Pierre Parlebas, Université Paris-Sorbonne, Francia  
 Dr. D. Oleg Sinelnikov, University of Alabama, Estados Unidos  
 Dr. D. César Torres, The College at Brockport State University of New York, Estados Unidos  
 Dra. D<sup>a</sup>. Kathleen Williams, The University of North Carolina, Estados Unidos

**ÁREA DE EDUCACIÓN** EDUCATION

Dr. D. Alexander Gil Arias, Universidad Rey Juan Carlos, España  
 Dr. D. Luis García-González, Universidad de Zaragoza, España

**ÁREA DE RENDIMIENTO** PERFORMANCE

Dr. D. Domingo Jesús Ramos, UCAM, España  
 Dr. D. Fernando Alacid Cárceles, Universidad de Almería, España

**ÁREA DE SALUD** HEALTH

Dra. D<sup>a</sup>. Noelia González Gálvez, UCAM, España  
 Dr. D. Aarón Manzanares Serrano, UCAM, España

**ÁREA DE ENSAYOS** ESSAYS

Dr. D. Antonio Sánchez Pato, UCAM, España  
 Dr. D. Rui Proença de Campos García, Universidade do Porto, Portugal

**ÁREA DE GESTIÓN Y RECREACIÓN** MANAGEMENT AND RECREATION

Dr. D. Juan Antonio Sánchez Sáez, UCAM, España  
 Dr. D. Benito Zurita Ortiz, UCAM, España

**SECCIÓN TÉCNICA** TECHNICAL SUPPORT

Dr. D. Juan Alfonso García Roca, UCAM, España  
 D. Álvaro Díaz Aroca, UCAM, España

**ASESORÍA JURÍDICA** LEGAL ADVISER

D. Javier Albacete García, UCAM, España

**SECRETARÍA** SECRETARY

D. Gines Jiménez Espinosa, UCAM, España

**ENTIDAD EDITORA** PUBLISHING ORGANIZATION

Universidad Católica San Antonio

**FACULTAD DE DEPORTE**

Campus de los Jerónimos s/n. 30107 Guadalupe (Murcia). España  
 Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58  
<http://ccd.ucam.edu/> • [ccd@ucam.edu](mailto:ccd@ucam.edu)

**REALIZACIÓN** REALIZATION

J. Iborra (joaquiniborra@gmail.com)

**DEPÓSITO LEGAL** LEGAL DEPOSIT

MU-2145-2004

**I.S.S.N.** I.S.S.N.

1696-5043

**I.S.S.N. DIGITAL** DIGITAL I.S.S.N.

1989-7413

**DOI** DOI

10.12800/ccd

**TIRADA** ISSUES

300

**CONSEJO ASESOR** EDITORIAL BOARD

**REVISORES** REVIEWERS

Maria Perla Moreno Arroyo, Universidad de Extremadura, España  
 Gudberg K. Jonsson, University of Iceland, Islandia  
 Valentino Zurloni, University of Milano-Bicocca, Italia  
 Antonio S. Almeida Aguiar, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España  
 Jorge García-Uruñe, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Susanna Soler Prat, INEFC-Barcelona, España  
 Carlos Santacana i Torres, Universidad de Barcelona, España  
 María Luisa Santos Pastor, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 Alfonso Valero Valenzuela, Universidad de Murcia, España  
 Iragde Ahrabi-Fard, University of Northern Iowa, Estados Unidos  
 Victor Andrade de Melo, Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil  
 J Arturo Abroades Valéras, Universidad de Murcia, España  
 Xavier Aguado Jódar, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Juan Aldaz Arregui, Universidad del País Vasco, España  
 Luis Alegre Durán, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Samánia Ali Cader, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
 José Ignacio Alonso Roque, Facultad de Educación Universidad de Murcia, España  
 María Teresa Anguera Argilla, Universidad de Barcelona, España  
 Eliseo Andreu Cabrera, Universidad de Alicante, España  
 Juan Antón García, Universidad de Granada, España  
 Antonio Antúnez Medina, Universidad de Extremadura, España  
 Vicente Añó Sanz, Universidad de Valencia, España  
 Gloria Balagué Gea, Universidad de Illinois, Estados Unidos  
 Noelia Belando Pedreño, Universidad Miguel Hernández de Elche, España  
 Artur L. Bessa de Oliveira, Universidad Federal de Uberlândia, Brasil  
 Alberto Blázquez Manzano, Universidad Internacional La Rioja, España  
 Paulo Botelho Gomes, Universidade do Porto, Portugal  
 Daniel Botero, Universidad de La Sabana (Unisabana), Colombia  
 Danielli Braga de Mello, Univ. Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
 Erica M. Buckneridge, University of Calgary, Canadá  
 Pablo Butillo Naranjo, Universidad Camilo José Cela, España  
 Ferran Calabuig Moreno, Universidad de Valencia, España  
 Julio Calleja González, Universidad del País Vasco, España  
 Daniel G. Campos, Brooklyn College, City University of New York, Estados Unidos  
 Antonio Campos Izquierdo, Universidad Politécnica de Madrid, España  
 Andreu Campos Povill, Universidad de Lleida, España  
 Juan del Campo Vecino, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 José Carlos Caracul Tubio, Universidad de Sevilla, España  
 Ana Carbonell Baeza, Universidad de Granada, España  
 David Cárdenas Vélez, Universidad de Granada, España  
 David Casamichana Gómez, Universidad Europea del Atlántico, España  
 Francisco Javier Castejón Oliva, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 Julen Castellano Pauls, Universidad del País Vasco, España  
 Eduardo Cervelló Gimeno, Universidad Miguel Hernández de Elche, España  
 Mikel Chivite Izco, Universidad de Zaragoza, España  
 Paulo Coelho de Araujo, Universidad de Coimbra, Portugal  
 Carlos Colaço, Universidad Técnica de Lisboa, Portugal  
 Filipe A. Conceição, Universidad de Oporto, Portugal  
 Montserrat Cumellas Riera, Universidad de Barcelona, España  
 Antonio Cunha, Universidade do Minho, Portugal  
 Fernando del Villar Álvarez, Universidad de Extremadura, España  
 Manuel Delgado Fernández, Universidad de Granada, España  
 Miguel Ángel Delgado Noguera, Universidad de Granada, España  
 Mario Díaz del Cueto, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 Fernando Diefenthaler, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
 Alberto Dorado Suárez, Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Castilla-La Mancha, España  
 Barry Drust, Liverpool John Moore University, Reino Unido  
 Antonio Jaime Eira Sampaio, Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
 Luis Espejo Antúnez, Universidad de Extremadura, España  
 Joseba Etxebarista Otegi, Universidad del País Vasco, España  
 José Luis Felipe Hernández, Universidad Europea de Madrid, España  
 Francisco Javier Fernández-Río, Universidad de Oviedo, España  
 Carmen Ferragut Fiol, Universidad de Alcalá, España  
 Jean Firica, University of Craiova, Rumania  
 Maite Fuentes Azpizcor, Universidad del País Vasco, España  
 Joan Fuster Matute, INEFC de Lleida, España  
 Leonor Gallardo Guerrero, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Tomás García Calvo, Universidad de Extremadura, España  
 Luis Miguel García-López, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Alejandro García Mas, Universidad Islas Baleares, España  
 Marta García Tascón, Universidad Pablo de Olavide, España  
 Julio Garganta da Silva, Universidade do Porto, Portugal  
 Francisco J. Giménez Fuentes-Guerra, Universidad de Huelva, España  
 Fernando Gimeno Marco, Universidad de Zaragoza, España  
 Teresa González Aja, Universidad Politécnica de Madrid, España  
 Juan José González Badillo, Universidad Pablo Olavide, España  
 David González-Cutre, Universidad Miguel Hernández de Elche, España  
 Sixto González-Villora, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Jean F. Gréhaigne, Université de Besançon, Francia  
 Victoria Goodyear, Universidad de Birmingham, Reino Unido  
 Barrie Gordon, Universidad de Auckland, Nueva Zelanda  
 Amandio Graça, Universidad de Oporto, Portugal  
 Marcos Gutiérrez Dávila, Universidad de Granada, España  
 David Gutiérrez Díaz Del Campo, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 John Hammond, University of Canberra, Australia  
 Antonio Hernández Mendo, Universidad de Burgos, España  
 David Hortiguela Alcalá, Universidad de Zaragoza, España  
 Carlos Hue García, Universidad de Zaragoza, España  
 Damián Iglesias Gallego, Universidad de Extremadura  
 Emanuele Isidori, Universidad de Roma "Foro Italico", Italia  
 Jose Emilio Jiménez-Beatty Navarro, Universidad de Alcalá, España  
 Ana Concepción Jiménez Sánchez, Universidad Politécnica de Madrid, España  
 Carlos Lago Peñas, Universidad de Vigo, España  
 Daniel Lapresa Ajami, Universidad de La Rioja, España  
 Amador Jesús Lara Sánchez, Universidad de Jaén, España  
 Pere Lavaga Burgos, Universidad de Lleida, España  
 Adrian Lees, Liverpool John Moores University, Reino Unido  
 Nuno Leite, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
 José Luis López Elvira, Universidad de Elche, España  
 Pedro Angel López Miñarro, Universidad de Murcia, España  
 Víctor López Pastor, Universidad de Valladolid, España  
 Víctor López Ros, Universitat de Girona  
 Alberto Lorenzo Calvo, Universidad Politécnica de Madrid, España  
 Teresa Marinho, Universidade do Porto, Portugal  
 Rafael Martín Acero, Universidad de A Coruña, España  
 Estélio Henrique Martin Dantas, Univ. Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
 Óscar Martínez de Quel Pérez, Universidad Complutense de Madrid, España  
 M<sup>a</sup> Eugenia Martínez Gorroñu, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 María del Pilar Martos Fernández, Universidad de Granada, España  
 Barbara Maussier, Università degli studi di Roma Tor Vergata, Italia  
 Jaime M. McMullen, University of Limerick, Irlanda  
 Nuria Mendoza Laiz, Universidad Castilla-La Mancha, España  
 Rafael Merino Marbán, Universidad de Málaga, España  
 Isabel Mesquita, Universidad de Oporto, Portugal  
 Juan Antonio Moreno Murcia, Universidad Miguel Hernández de Elche, España  
 María José Mosquera González, Universidad de A Coruña, España  
 Alain Mouchet, Université Paris-Est Créteil Val de Marne, Francia  
 Mauricio Murad Ferreira, Universidad de Rio de Janeiro, Brasil  
 Daniel Navarro Ardoy, Universidad de Granada, España  
 Fernando Navarro Valdiveiso, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Sandro Nigg, University of Calgary, Canadá  
 Sakis Pappous, University of Kent, Reino Unido  
 David D. Pascoe, Auburn University, Estados Unidos  
 Antonio Pereira, Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior de Educação, Portugal  
 Ángel Luis Pérez Pueyo, Universidad de León, España  
 Javier Pérez Tejero, Universidad Politécnica de Madrid, España  
 Stevo Popovic, University of Montenegro, Serbia y Montenegro  
 Nuria Puig Barata, Universidad de Barcelona, España  
 Xavier Pujadas i Martí, Universitat Ramon Llull, España  
 Raul Reina Vaillo, Universidad Miguel Hernández de Elche, España  
 Juan Pedro Rodríguez Ribas, Universidad de Gales Málaga, España  
 Antonia Pelegrín Muñoz, Universidad Miguel Hernández de Elche, España  
 F. Javier Rojas Ruiz, Universidad de Granada, España  
 Ramiro J. Rollim, Universidad de Oporto, Portugal  
 António Rosado, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal  
 Bruno Ruscello, University of Roma "Tor Vergata", Italia  
 Pedro Antonio Sánchez Miguel, Universidad de Extremadura, España  
 Joaquín Sanchis Moysi, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España  
 Tania Santos Gianì, Universidade Estácio de Sá, Brasil  
 Pedro Sequeira, Research Unit of the Polytechnic Institute of Santarém, Portugal  
 Celeste Simoes, Faculdade de Motricidade Humana Lisboa, Portugal  
 Sue Sutherland, Universidad de Ohio, Estados Unidos  
 Jorge Teijeiro Vidal, Universidad de A Coruña, España  
 Ana Luisa Teixeira Pereira, Universidade do Porto, Portugal  
 Nicolás Terrados Cepeda, Universidad de Oviedo, España  
 Miquel Torregrossa, Universidad Autónoma de Barcelona, España  
 Javier Valenciano Valcarcel, Universidad de Castilla-La Mancha, España  
 Alejandro Vaquera, Universidad de León, España  
 Alfonso Vargas Macías, Centro de Invest. Flamenco Telethusa, España  
 Arsenio Veicsteinas, Università degli Studi di Milano, Italia  
 Oscar Veiga Nuñez, Universidad Autónoma de Madrid, España  
 Francisco J. Vera García, Universidad de Elche, España  
 Miguel Vicente Pedraz, Universidad de León, España  
 Helena Vila Suárez, Universidad de Vigo, España  
 Manuel Vizuete Carrizosa, Universidad de Extremadura, España  
 Erik Wikstrom, University of North Carolina, Estados Unidos  
 Manuel Zarzoso Muñoz, University of Michigan, Estados Unidos

## Ampliando horizontes

### Broadening Horizons

**E**stimados lectores y lectoras de CCD: nos complace presentaros el cuadragésimo segundo número de la revista Cultura, Ciencia y Deporte. En este número podrán encontrar trabajos de investigación originales y revisiones sobre interesantes tópicos.

Con objeto de crear una herramienta para el análisis técnico-táctico en pádel y ver la aplicabilidad de la misma, en este número de CCD se publica un estudio descriptivo en el que se analiza una muestra de partidos del World Padel Tour con dicha herramienta, encontrando que durante el juego predominan los golpes de derecha y revés de fondo, voleas, bandejas y remates, dándose en general en los puntos una larga sucesión de intercambios de golpes, predominando las trayectorias cruzadas.

Las teorías del desarrollo deportivo son el foco de estudio del segundo artículo de este número. Mediante un análisis exploratorio se describen los distintos enfoques teóricos del desarrollo deportivo, se analizan las tensiones emergentes y se proponen los puntos convergentes en este tópico. La principal conclusión de este estudio es que en los últimos años ha habido un avance sobre todo en el ámbito de la gestión del deporte de élite, si bien la principal evidencia se centra en la influencia del deporte sobre los procesos de cambio social.

El entrenamiento de fuerza está teniendo un gran auge en los últimos años, encontrándose una incorporación de la mujer a este tipo de práctica deportiva. Fruto de esta tendencia surge una revisión sistemática sobre los efectos de entrenamiento de fuerza en mujeres postmenopáusicas con síndrome metabólico. En este trabajo se han revisado 530 artículos, seleccionando nueve que han cumplido los criterios establecidos. Se encuentra que el trabajo de fuerza muscular tiene efectos positivos en esta población tanto para la fuerza, como para los parámetros de condición física y diferentes indicadores fisiológicos relacionados con la salud.

Una de las temáticas más recurrentes en la educación física escolar es determinar los factores asociados al rendimiento académico en esta materia. En el cuarto artículo de este número se examinan las relaciones de la calificación en educación física con la persistencia-esfuerzo, la práctica deportiva extraescolar, el autoconcepto académico y el autoconcepto físico, encontrándose que la misma depende en mayor medida de las variables académicas que de las físicas.

En la adolescencia, se ha encontrado que hay distinciones según el género en la práctica de deporte y las variables psicosociales asociadas. En este número incluimos un artículo en el que se estudian las diferencias entre chicos y chicas en la condición física, nivel de actividad física y predictores psicológicos de actividad física. Se ha advertido que los varones son más activos, presentan una mejor condición física y una mejor predisposición psicológica hacia la práctica que las mujeres.

En el tenis existen factores que pueden afectar al rendimiento en competición, siendo el conocimiento de estos factores importante para la programación y preparación de las diferentes competiciones. Para dar respuesta a esta problemática se presenta un trabajo de investigación que analiza el rendimiento de las diferentes acciones de juego en función de la superficie y la altitud. Para ello se ha estudiado un gran número de partidos de torneos ATP 250. Se ha verificado que el saque es más efectivo a mayor altitud, mientras que el resto se ve perjudicado en pistas rápidas.

En los últimos años la práctica en las áreas urbanas verdes se ha visto incrementada significativamente. Sin embargo, pocos estudios se han centrado en el perfil de los usuarios de estas zonas. En este escenario se desarrolla un estudio de investigación para validar un

instrumento de medición de la actividad física realizada en este tipo de parques utilizando la metodología observacional. Tras el registro de 1908 practicantes, el estudio concluye que el perfil mayoritario de usuarios de este tipo de áreas son hombres, siendo las actividades más realizadas caminar y correr, respectivamente, y que el horario de máxima afluencia varía según la estación del año.

Los lectores también podrán encontrar en este número un artículo sobre el entrenamiento de fuerza en personas con esclerosis múltiple. En el mismo se evidencia que un programa de entrenamiento de fuerza de 10 semanas de duración consigue en este tipo de pacientes mejoras a nivel psicológico, social y físico, además de propias ganancias de fuerza que se producen tanto en los test específicos como en las actividades de la vida diaria. Este artículo puede ser de gran interés para todos los agentes implicados en la mejora de la calidad de vida de los pacientes con esclerosis múltiple.

Así mismo, encontrarán las claves para comprender el desarrollo temporal de la investigación en el área de la gestión deportiva, tópico que ha sufrido un gran auge en los últimos años. En este artículo se analizan los elementos críticos del desarrollo científico para esta área, tales como autores que más publican, las revistas que más acogida tienen hacia esta temática, la calidad de las publicaciones realizadas y las futuras tendencias de investigación. Además, los autores encuentran que este sigue siendo un campo de investigación muy joven y con gran potencial de desarrollo.

Uno de los gestos técnicos que más influyen en el rendimiento del tenis es el servicio. Dada su importancia, en este número se puede leer un estudio centrado en todas las variables estadísticas del servicio recogidas en 269 partidos de tenis individual de Gran Slam en tres superficies de juego distintas y en diferentes categorías. El artículo demuestra que los jugadores absolutos obtienen mejores valores en las variables analizadas, demostrando que el servicio juega un papel decisivo para ser profesional de este deporte.

Los lectores también hallarán en este número un interesante artículo sobre los efectos motivacionales de la orientación deportiva en el ámbito escolar. Para ello se implementa el modelo de educación deportiva a lo largo de un curso académico en 80 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. Con una metodología mixta se profundiza en la percepción de docente y discente, encontrándose que la integración del modelo de educación deportiva podría paliar parte del déficit motivacional que se produce en esta etapa, abordando un contenido curricular hasta ahora poco estudiado.

Se termina con un estudio que analiza los aspectos gestión de los centros de alto rendimiento deportivo latinoamericanos. Para ello se observa una muestra amplia y diversa con el fin de tener la visión de todos los elementos claves en el proceso de dirección estratégica de estos centros. Se ha encontrado una dirección estratégica poco eficaz, lo que podría influir en el alcance de los resultados que se busca con este tipo de centros. Por lo tanto, este artículo pretende ayudar a los centros deportivos a detectar sus debilidades y ser una propuesta metodológica para la creación de un modelo de dirección estratégica eficaz.

Desde el renovado equipo editorial esperamos que les resulten provechosos los artículos incluidos en este nuevo número, con el que cerramos el año 2019. Antes de despedirnos queremos agradecer la gran labor realizada por el Dr. Jacobo Ángel Rubio Arias dentro del equipo editorial de esta Revista en los últimos años, en los que se han conseguido grandes avances en CCD.

*Lucía Abenza Cano*  
*Raquel Vaquero Cristóbal*  
Editoras de CCD

# Análisis de las acciones de juego en pádel masculino profesional

## Analysis of game actions in professional male padel

Óscar Mellado-Arbelo<sup>1</sup>, Ernest Baiget Vidal<sup>2</sup>, Marc Vivès Usón<sup>3</sup>

1 Sports Sciences Research Group, Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya, Universitat de Barcelona, España.

2 Sport Performance Analysis Research Group, Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, España.

3 Grup de Recerca Consolidat, Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya, Universitat de Barcelona, España.

### CORRESPONDENCIA:

Óscar Mellado Arbelo

oscar.mellado.arbelo@gmail.com

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Mellado-Arbelo, O., Baiget, E., & Vivès, M. (2019). Análisis de las acciones de juego en pádel masculino profesional. *Cultura\_ Ciencia\_Deporte*, 14(42), 191-201.

Recepción: enero 2017 • Aceptación: julio 2017

## Resumen

Los objetivos de este estudio fueron: (a) definir una herramienta estandarizada de análisis técnico-táctico en pádel, (b) realizar un análisis descriptivo de las acciones de juego y aspectos tácticos en el pádel profesional masculino. Se utilizó un diseño observacional construyendo un instrumento de observación específico diseñado *ad hoc*. Se analizaron 8 partidos del circuito profesional *World Padel Tour* 2014 y un total de 8.541 acciones de golpeo, registrando para cada una el jugador que realiza el golpe, su ubicación en la pista, el tipo de golpe, la trayectoria, profundidad y recorrido de la bola y la consecuencia del golpe. Entre los tipos de golpe destacan las voleas de revés y derecha (16.6% y 13% respectivamente), revés (12.4%), primer servicio (11.2%) y derecha (10.7%). Predominan las trayectorias cruzadas (57.5%) sobre las paralelas (42.5%). La zona desde la que más se golpea es la de fondo (49.1%), seguida de la zona de red (26.4%) y la de transición (19.3%). Se registraron porcentajes del 87.6% en golpes interceptados, 5.5% de errores no forzados, 4.7% de puntos ganadores y 2.1% de errores forzados. Los golpes con los que se registró un mayor número de puntos ganadores fueron el remate (45.9%), bajada de pared de derecha (7.9%), voleas de derecha y revés (5.7% y 3.4% respectivamente) y bandeja (3.5%). En conclusión, los golpes más frecuentes en un partido de pádel profesional son la derecha y revés de fondo, voleas, bandeja y remate. En cada punto suelen sucederse largos intercambios de golpes, sobre todo cruzados, que mayoritariamente finalizan con errores no forzados del rival o puntos ganadores de volea, remate y bandeja.

**Palabras clave:** Análisis táctico, Metodología observacional, Alto rendimiento deportivo.

## Abstract

The goals of this study were (a) to define a technical and tactical analysis standardized tool for padel, (b) carry a descriptive analysis of play actions and tactical aspects in masculine professional padel. An observational design was employed, constructing an observational instrument designed *ad hoc*. A total of eight padel matches (8.541 actions) pertaining to World padel Tour 2014 professional circuit were analyzed. Data was registered regarding the player executing each shot, his situation in the playing court, the type of shot, the trajectory, depth and route of the ball and the consequence of the analyzed shot for a total of 8,581 shot actions. Amongst the types of shots executed the following stand out: forehand and backhand volleys (16.6% and 13% respectively), backhands (12.4%), first serve (11.2%) and forehand (10.7%). Crossed trajectories (57.5%) prevail over parallel trajectories (42.5%). The zone in the playing field from which the most shots were executed was the back court (49.1%), followed by the net zone (26.4%) and the transition zone (19.3%). Percentages were registered for intercepted shots (87.6%), unforced errors (5.5%), winning points (4.7%) and forced errors (2.1%). The shots with which the greatest number of winning points were registered were the smash (45.9%), forehand drop shot (7.9%), the forehand and backhand volleys (5.7% and 3.4% respectively) and the tray shot (3.5%). In conclusion, the most frequent shots in a professional padel match are drives and backhands from the back court, volleys, tray shots and smashes. In every game point there often is a long exchange of shots, specially crossed shots, which mainly finish with unforced errors by the opponent or volley, smash or tray shot winning points.

**Key words:** Tactical analysis, Observational methodology, High performance sport.

## Introducción

El pádel se constituye como un deporte de reciente creación (Sánchez-Alcaraz, 2013), relativamente joven en el ámbito del alto rendimiento deportivo, con una importancia creciente en los últimos años (Ruiz & Lorenzo, 2008). En la última década se ha producido un gran incremento del número de licencias en España, pasando de 13.698 en el año 2005 a 56.085 licencias en 2015 (Courel-Ibáñez, Sánchez-Alcaraz, García & Echegaray, 2017; Federación Española de Pádel, 2015).

En el ámbito competitivo se celebran varias pruebas a lo largo del año, tanto a nivel autonómico como nacional e internacional. En categoría absoluta destacan las competiciones organizadas por la Federación Española de Pádel (FEP) (Campeonato de España por equipos), los torneos celebrados por las federaciones autonómicas puntuables para la clasificación nacional en categorías oro, plata y bronce y, por último, las pruebas organizadas por el *World Pádel Tour* (WPT). El WPT es un circuito de ámbito internacional, con clasificación propia que consta de 18 pruebas anuales categorizadas en diferentes tipos de pruebas como son los Challenger, Open, Máster y Masters Finals. La principal diferencia entre ellas son las condiciones de acceso en función de la clasificación de los jugadores, siendo las pruebas Challenger las de menor categoría y el Máster Final la de mayor.

El pádel, del mismo modo que otros deportes de raqueta, forma parte de los denominados deportes abiertos en los que es necesaria una constante toma de decisiones (O'Donoghue & Ingram, 2001), por lo que los aspectos relacionados con la táctica y las destrezas cognitivas se erigen fundamentales (González-Carvajal, 2003; Courel, Cañas, Sánchez-Alcaraz & Alarcón-Guerrero, 2014). En este sentido, el análisis de las acciones técnico-tácticas que se dan durante el juego puede aportar un valioso conocimiento aplicable a la planificación del entrenamiento y al desarrollo de estrategias competitivas (Courel, Sánchez-Alcaraz & Cañas, 2015). Durante los últimos años se ha incrementado el conocimiento sobre los elementos técnico-tácticos en los deportes de raqueta, concretamente en tenis se han analizado las características de los golpeos (Hughes & Clarke, 1995; Over & O'Donoghue, 2008), las distancias recorridas (Costa et al., 2016; Yuzo, Tardelli, Roveri, Shoiti, Machado & Arruda, 2016; Reid & Duffield, 2014), los aspectos temporales del juego (Fernández, Méndez-Villanueva & Pluim, 2006; Kilit, Şenel, Arslan & Can, 2016) o el perfil de los puntos jugados (Jhonson & McHugh, 2006). Asimismo, se han analizado las características estructurales del juego y de la competición en otros deportes de raqueta

como el bádminton (Cabello & González, 2003; Hong & Tong, 2000) o el squash (Girard, Chevalier, Habard, Scibens, Hot & Millet, 2007; Sanchis, González, López, Dorado & Chaberrren, 1998).

Debido a la reciente creación del pádel, que data de finales de la década de los años sesenta (Navarro, 2014), todavía son escasos los estudios que determinen la exigencia competitiva de este deporte y las acciones específicas de juego. Algunos de los contenidos técnico-tácticos estudiados actualmente son la frecuencia de ejecución de diferentes tipos de golpes (derecha, revés, globo, volea y remate) en jugadores de nivel nacional (Sánchez-Alcaraz, 2014a; Sañudo, De Hoyo & Carrasco, 2008) y profesional (Priego et al., 2013). También han sido estudiados los tipos de golpes en función de las zonas de la pista desde la que se ejecutan (Almonacid, 2012), la precisión de los golpeos en función del nivel de los jugadores (Courel, Cañas & Sánchez-Alcaraz 2016) o la influencia de las variables situacionales en la eficacia y duración de los puntos en jugadores profesionales (Courel-Ibáñez & Sánchez-Alcaraz, 2017; Ramón-Llin, 2013). Asimismo, las cuestiones de uso y eficacia de diferentes tipos de golpeo para provocar situaciones tácticas favorables han sido abordadas en varias publicaciones (Muñoz-Marín et al., 2017). En última instancia encontramos en la bibliografía científica varios estudios centrados en la influencia del género en la estructura temporal y las acciones de juego del pádel profesional (García-Benítez, Pérez-Bilbao, Echegaray & Felipe, 2016; Torres-Luque, Ramírez, Cabello-Manrique, Nikolaidis & Alvero-Cruz, 2015; Sánchez-Alcaraz, 2014b), el uso y la eficacia de diferentes tipos de golpeo para provocar situaciones tácticas favorables (Muñoz-Marín et al., 2017). Sin embargo, no existen hasta la fecha investigaciones centradas específicamente en el análisis de los golpeos, sino que estas han sido analizadas de forma complementaria en trabajos que definen las características fisiológicas de los jugadores y estructurales de la competición (Carrasco, Romero, Sañudo & De Hoyo, 2011; Priego et al., 2013). Las clasificaciones utilizadas en estudios previos (Sañudo et al., 2008; Priego et al., 2013; Almonacid, 2012) no consideran algunos parámetros inherentes a la propia acción de golpeo, como son el jugador que golpea la bola, zona de golpeo, tipo específico de golpe, trayectoria de la bola, profundidad de la misma, recorrido y resultado del golpeo.

El principal objetivo de este estudio es diseñar el primer instrumento de observación computerizado de análisis de acciones de juego en pádel que aporte un sistema de categorías propio y específico de este deporte. Asimismo, se plantea como segundo objetivo el análisis de las acciones de juego en pádel masculino profesional.

## Método

### Diseño

El diseño observacional utilizado es nomotético, dada la pluralidad de los participantes, puntual y multidimensional, ya que los parámetros a analizar se clasifican en diversos criterios y categorías. Se trata de un proceso no participante porque el observador no interactúa con los sujetos durante la misma. Se analizaron un total de 8 partidos correspondientes a las fases finales (cuartos de final, semifinales y finales) de diferentes pruebas del circuito WPT 2014 en categoría masculina.

En esta competición el acceso queda restringido a los treinta primeros jugadores de la clasificación de la FEP y los 160 primeros de la clasificación propia de la WPT, confeccionándose un cuadro final de 28 parejas (56 jugadores).

### Participantes

Se observaron 20 jugadores profesionales, con una edad media de  $34.5 \pm 5.7$  años una experiencia mínima de 3 años compitiendo como profesionales y una media de  $138.2 \pm 6.8$  partidos acumulados en torneos del circuito WPT.

Al tratarse de un estudio observacional en entorno natural (competición oficial) y de difusión pública no fue necesario el consentimiento informado de los deportistas.

### Instrumento observacional

El instrumento de observación: Sistema de Observación en Pádel (SOPD) (Tabla 1), diseñado *ad hoc*, se fundamenta en las publicaciones científicas precedentes sobre análisis del juego en tenis y pádel (Gorospe et al., 2005; Brody, 2006; Corrales Sañudo et al., 2008; Priego et al., 2013; Almonacid, 2012; Fernández de Ossó & León-Prados, en prensa), libros técnicos (González-Carvajal, 2003; Moncaut, 2003; Moyano, 2011; Navarro, 2014; González-Carvajal, 2003; Courel et al., 2014) y el manual de formación de técnicos de la FEP. Consta de once categorías, que recogen datos del jugador que realiza cada golpeo a lo largo del punto, su ubicación en la pista (Figura 1), el tipo de golpeo que realiza, la trayectoria que sigue la bola tras ser golpeada, la profundidad del bote o de golpeo por parte del oponente, su recorrido y el resultado del golpe analizado. Asimismo, en cada punto se registró el tanteo del juego que se disputaba, el jugador que estaba al servicio, el marcador y el set.

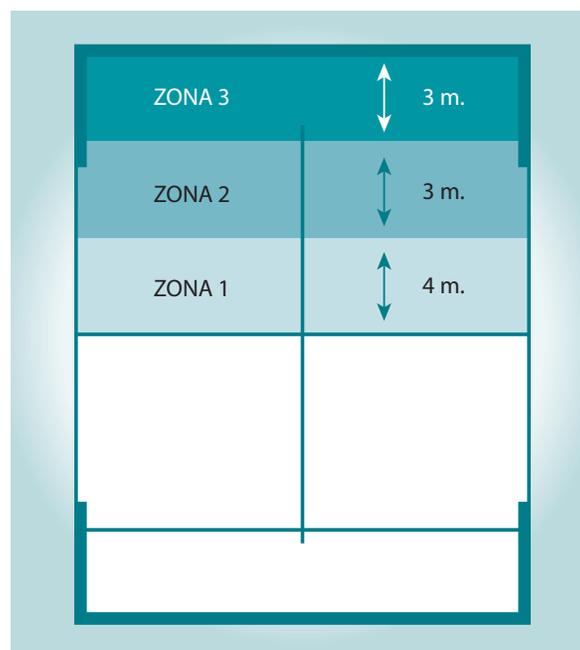


Figura 1. Zonas de la pista.

### Procedimiento

Se tomaron como material de análisis los vídeos filmados por la propia organización del WPT. Todos ellos se obtuvieron a través de la plataforma web oficial del circuito, donde pueden ser descargados de forma libre en formato MPEG-4 con una calidad de 1920x1080 píxeles (Full HD-1080p). Se trata de filmaciones efectuadas con una sola cámara, fija, situada en uno de los fondos de la pista, registrando un plano general picado de la pista. Todo el tratamiento de edición y calibración de vídeos previos a la observación y registro de datos se realizó con el software *Adobe Premiere CS5*. Para definir las zonas de juego se trazaron unas líneas paralelas superpuestas a la pista en el vídeo original. Se informatizó el proceso observacional a través del software LINCE v.1.2.1. (Gabín, Camerino, Anguera & Castañer, 2012), diseñando un instrumento de observación a medida con criterios y categorías específicas para el presente estudio (Tabla 1).

### Control de la calidad del dato

La calidad del dato se determinó a través de procesos de validez y fiabilidad. La validez de constructo se garantizó mediante la consistencia conceptual, extraída en el marco conceptual del pádel y citado en el apartado de "instrumento observacional" y mediante un panel de expertos compuesto por 8 especialistas de pádel (titulados por la FEP). Dichos especialistas obtuvieron un acuerdo del 100% para cada una de las categorías. La validación

Tabla 1. Instrumento observacional SOPD.

Criterio	Código	Descripción	
JUGADOR QUE GOLPEA	J1	Jugador de la posición del drive de la pareja ganadora	
	J2	Jugador de la posición del revés de la pareja ganadora	
	J3	Jugador de la posición del drive de la pareja perdedora	
	J4	Jugador de la posición del revés de la pareja perdedora	
UBICACIÓN DEL JUGADOR	Z1	Zona 1 (Desde la red hasta 4 metros)	
	Z2	Zona 2 (Desde la línea de servicio hasta 4 metros de la red)	
	Z3	Zona 3 (Desde la pared de fondo hasta la línea de servicio, 3 metros)	
	Z1C	Zona 1 en posición cambiada	
	Z2C	Zona 2 en posición cambiada	
	Z3C	Zona 3 en posición cambiada	
	FP	Fuera de pista	
TIPO DE GOLPE	SQ1	Primer servicio	
	SQ2	Segundo servicio	
	D	Derecha	
	R	Revés	
	SPD	Salida de pared de derecha	
	SPR	Salida de pared de revés	
	PLD	Pared lateral de derecha	
	PLR	Pared lateral de revés	
	RD	Reja de derecha	
	RR	Reja de revés	
	DPAD	Doble pared que abre de derecha	
	DPAR	Doble pared que abre de revés	
	DPCD	Doble pared que cierra de derecha	
	DPCR	Doble pared que cierra de revés	
	DPAGD	Doble pared que abre con giro de derecha	
	DPAGR	Doble pared que abre con giro de revés	
	DPCGD	Doble pared que cierra con giro de derecha	
	DPCGR	Doble pared que cierra con giro de revés	
	CPFD	Contra-pared de fondo de derecha	
	CPFR	Contra-pared de fondo de revés	
	CPLD	Contra pared lateral de derecha	
	CPLR	Contra pared lateral de revés	
	BPD	Bajada de pared de derecha	
	BPR	Bajada de pared de revés	
	VD	Volea de derecha	
	VR	Volea de revés	
	BD	Bandeja	
	FR	Finta de remate	
	RM	Remate	
	TRAYECTORIA DE LA BOLA	C	Cruzado (La bola bota o es interceptada en el lado de la pista opuesto diagonalmente al que es golpeada)
		P	Paralelo (La bola bota o es interceptada en el mismo lado de la pista en el que es golpeada)
FDPXA		Fuera de pista hacia dentro por arriba	
FDPXP		Fuera de pista hacia dentro por puerta	
PROFUNDIDAD DE LA BOLA	Z1	Zona 1	
	Z2	Zona 2	
	Z3	Zona 3	
RECORRIDO DE LA BOLA	NB	No bota	
	1B	1 bote	
	BPF3	Bota, golpea la pared de fondo, sale de la pista por 3 metros	
	BXF	Bota, sale de la pista por el fondo	
	BFV	Bota, golpea la pared de fondo y vuelve a la pista de jugador que golpea	
	BPFRJ	Bota, pared de fondo, reja	
	BPL	Bota, golpea pared lateral	
	BPLPF	Bota, golpea pared lateral, golpea pared de fondo	
	BRJ	Bota, golpea la reja	
	BX3	Bota, sale de la pista por 3 metros	
	BXP	Bota, sale de la pista por la puerta	
	RD	Golpea directamente la red	
	PF	Golpea directamente la pared de fondo	
	PL	Golpea directamente la pared lateral	
	RJ	Golpea directamente la reja	
	FPI	Sale directamente fuera de la pista	
	GJ	Golpea al jugador oponente	
	BGJ	Bota, golpea al jugador oponente	
	RESULTADO DEL GOLPE	PG	Punto ganador
EF		Error forzado	
ENF		Error no forzado	
GI		Golpe interceptado	
TANTEO	X-X	Puntuación del partido (15, 30, 40, AV, Juego).	
JUGADOR AL SERVICIO	J1	Jugador Posición drive de la pareja ganadora	
	J2	Jugador Posición revés de la pareja ganadora	
	J3	Jugador posición drive de la pareja perdedora	
	J4	Jugador posición revés de la pareja perdedora	
SET	X	1, 2 ó 3. (Todos los partidos se juegan al mejor de 3 sets)	
MARCADOR	X-X	Donde X toma valores de 0 a 7	

Tabla 2. Tipología de los golpes.

Familia de golpe	Tipo de golpe	N	%	M ± DE
<b>Golpes Directos</b>	Volea de revés	1428	16.6	178.5 ± 43.4
	Volea de derecha	1115	13.0	139.4 ± 38.1
	Bandeja	514	6.0	64.3 ± 31.7
	Remate	512	6.0	64.0 ± 12.2
	Finta de remate	76	0.9	9.5 ± 5.1
<b>Golpes Indirectos</b>	Revés	1060	12.4	132.5 ± 38.6
	Primer servicio	965	11.2	120.6 ± 25.3
	Derecha	914	10.7	114.3 ± 25.6
	Segundo servicio	97	1.1	12.1 ± 2.7
<b>Golpes Indirectos con Pared Simple</b>	Salida de pared de derecha	534	6.2	66.8 ± 11.1
	Salida de pared de revés	347	4.0	43.4 ± 15.8
	Bajada de pared de derecha	189	2.2	23.7 ± 6.7
	Pared lateral de revés	155	1.8	19.4 ± 9.4
	Reja de revés	86	1.0	10.8 ± 4.5
	Pared lateral de derecha	74	0.9	9.3 ± 8.2
	Bajada de pared de revés	33	0.4	4.1 ± 1.3
	Reja de derecha	24	0.3	3.0 ± 2.4
<b>Golpes Indirectos con Doble Pared</b>	Doble pared que abre con giro de derecha	83	1.0	10.4 ± 6.2
	Doble pared que cierra de revés	75	0.9	9.4 ± 3.2
	Doble pared que abre de revés	56	0.7	7.0 ± 2.3
	Doble pared que abre de derecha	35	0.4	4.4 ± 3.0
	Doble pared que cierra de derecha	23	0.3	9.4 ± 3.2
	Doble pared que abre con giro de revés	15	0.2	1.9 ± 1.5
	Doble pared que cierra con giro de revés	15	0.2	1.9 ± 1.8
	Doble pared que cierra con giro de derecha	2	0.1	0.3 ± 0.4
<b>Golpes Indirectos Contra-Pared</b>	Contra-pared fondo de derecha	129	1.5	16.1 ± 6.1
	Contra-pared fondo de revés	13	0.2	1.6 ± 2.4
	Contra pared lateral de revés	8	0.1	1 ± 1.2
	Contra-pared lateral de derecha	4	0.1	0.5 ± 0.5
<b>Total</b>		<b>8581</b>	<b>100</b>	

se efectuó mediante un cuestionario virtual (formulario Google) en el que los expertos debían manifestar si estaban de acuerdo o no con la categorización de cada criterio. La fiabilidad en la observación se determinó mediante la concordancia interobservador en 200 acciones de juego. Se obtuvo un valor de 0.94 en el coeficiente Kappa (Cohen, 1968) en el contraste de los observadores que participaron en el estudio. El grado de concordancia intraobservador arrojó coeficiente Kappa (Cohen, 1968) de 0.97 en el análisis de las 200 acciones de juego.

### Análisis estadístico

Se registraron un total de 8.581 golpes para la totalidad de los partidos analizados. El registro de los datos realizado en el software LINCE fue exportado en formato .csv al paquete estadístico SPSS 22.0 (IBM, Chicago, IL, USA), con el que se realizó todo el procesamiento y análisis de datos. El análisis descriptivo muestra las distintas categorías del estudio a través de su frecuencia y porcentajes totales y media y desviación estándar ( $M \pm DE$ ) por partido. El análisis de normali-

dad de las variables fue realizado mediante los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk. Las diferencias entre tipo de los golpes, trayectoria, resultado y zonas de golpeo fueron determinadas mediante un análisis de la varianza (ANOVA) con la corrección de Bonferroni en las variables con distribución normal y la prueba de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para muestras independientes en el caso de las variables con distribución no normal. El nivel de significación fue establecido en  $p < 0.05$  para todas las variables.

## Resultados

### Tipología de los golpes

En la tabla 2 se detallan las frecuencias absolutas y relativas totales y los promedios por partido de los diferentes tipos de golpeo. Destacan, por orden de frecuencia de aparición, la volea de revés (16.6%), la volea de derecha (13.0%), el revés (12.4%), el primer servicio (11.2%) y la derecha (10.7%). En golpes directos,

existen diferencias significativas entre todos ellos ( $p < 0.05$ ) excepto entre la bandeja y el remate ( $p = 1.000$ ). En golpes indirectos no existen diferencias significativas entre los golpes de derecha, revés y primer servicio ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, encontramos diferencias significativas entre el segundo servicio y el resto de los golpes indirectos ( $p < 0.001$ ). En los golpes indirectos con pared simple existen diferencias entre salida de pared de derecha y todos los golpes ( $p < 0.05$ ) excepto salida de pared de revés ( $p = 0.109$ ). Existen diferencias entre salida pared de revés y todos los golpes ( $p < 0.05$ ) excepto salida pared de derecha ( $p = 0.109$ ), bajada pared de derecha ( $p = 0.429$ ) y pared lateral de revés ( $p = 0.069$ ). No existen diferencias entre pared lateral de revés, reja de revés, pared lateral de derecha, bajada de pared de revés y reja de revés ( $p > 0.05$ ). En cuanto a golpes indirectos con doble pared, no existen diferencias significativas entre doble pared que cierra de derecha, doble pared que cierra de revés y doble pared que abre de revés ( $p > 0.05$ ) y si existen diferencias entre estos 3 golpes y el resto de los golpes con doble pared ( $p < 0.05$ ). Tampoco existen diferencias entre doble pared que abre con giro de revés, doble pared que cierra con giro de revés y doble pared que cierra con giro de derecha ( $p > 0.05$ ) y si existen diferencias entre estos tres golpes y el resto ( $p < 0.05$ ). Por otro lado, existen diferencias entre doble pared que abre de derecha y doble pared que abre con giro de derecha y doble pared que cierra de revés ( $p < 0.05$ ). Entre los golpes de contra-pared, se han hallado diferencias significativas entre contra-pared fondo de derecha y el resto de los golpes ( $p < 0.001$ ). No existen diferencias entre contra-pared fondo revés, contra-pared lateral de revés y contra-pared lateral de derecha ( $p > 0.05$ ).

### Trayectoria de los golpes

La tabla 3 muestra los datos obtenidos en el análisis de las trayectorias de los golpeos.

Se observa un predominio de las trayectorias cruzadas (57.5%) sobre las paralelas (42.5%), existiendo diferencias significativas entre los 4 tipos de trayectoria de los golpes ( $p < 0.05$ ), excepto entre los golpes de fuera-dentro de pista por puerta y fuera-dentro de pista por alto ( $p = 1.000$ ). Asimismo, el número de bolas con trayectoria fuera-dentro de pista, que se corresponde con las pelotas recuperadas desde fuera de la pista, resulta prácticamente insignificante.

### Resultado de los golpes

La tabla 4 muestra los resultados obtenidos en cuanto a la consecución de los golpeos. Existe un marcado

Tabla 3. Trayectoria de los golpes.

Trayectoria de la bola	n	%	M ± DE
Cruzado	4912	57.2	614.0 ± 144.6
Paralelo	3631	42.3	453.9 ± 105.7
Fuera-dentro de pista por puerta	22	0.3	2.8 ± 1.4
Fuera-dentro de pista por alto	16	0.2	2.0 ± 1.7
<b>Total</b>	<b>8581</b>	<b>100</b>	

Tabla 4. Resultado del golpe.

Resultado del golpe	n	%	M ± DE
Golpe interceptado	7521	87.6	940.1 ± 207.3
Error no forzado	476	5.5	59.5 ± 17.8
Punto ganador	407	4.7	50.9 ± 10.4
Error forzado	177	2.1	22.13 ± 5.0
<b>Total</b>	<b>8581</b>	<b>100</b>	

Tabla 5. Zonas de golpeo.

Zonas de golpeo	n	%	M ± DE
Zona 3	4217	49.1	527.3 ± 116.7
Zona 1	2264	26.4	282.9 ± 66.1
Zona 2	1652	19.3	206.5 ± 54.4
Zona 3 cruzado	155	1.8	19.4 ± 9.9
Zona 2 cruzado	143	1.7	17.8 ± 12.8
Zona 1 cruzado	109	1.3	13.6 ± 9.0
Fuera de pista	42	0.5	5.3 ± 2.8
<b>Total</b>	<b>8581</b>	<b>100</b>	

predominio de los golpes interceptados (87.6%), en un porcentaje muy inferior se observan los errores no forzados (5.5%), puntos ganadores (4.7%) y errores forzados (2.1%). Se observan diferencias significativas entre todos los tipos de resultado del golpe ( $p < 0.01$ ) excepto entre los errores no forzados y puntos ganadores ( $p = 1.000$ ).

### Zonas de golpeo

La tabla 5 muestra las frecuencias de golpeo en función de la zona de la pista en la que se encuentra el jugador en el momento de la acción. Prácticamente la mitad de los golpes se ejecutan desde la zona de fondo (49.1%), seguido de la zona de red (26.4%) y la zona de transición a la red (19.3%), se observan diferencias significativas entre estas tres zonas ( $p < 0.05$ ). En un segundo plano encontramos los golpes ejecutados exactamente en las mismas zonas de la pista, pero por el jugador de la zona opuesta (cambiados de lado), en este caso no se observan diferencias entre las tres zonas ( $p > 0.05$ ). Los golpes ejecutados por los jugadores desde fuera de la pista tienen una frecuencia de aparición muy escasa (0.5%), mostrando diferencias significativas con el resto de las zonas de golpeo ( $p < 0.01$ ).

Tabla 6. Tipo de golpe y su resultado.

Tipo de Golpe	Resultado del Golpe												
	PG			EF			GI			ENF			
	N	%	M ± DE	N	%	M ± DE	N	%	M ± DE	N	%	M ± DE	
<b>Golpes Directos</b>	Volea de revés	48	3.4	6.0 ± 1.1	37	2.6	4.6 ± 1.7	1294	90.6	161.8 ± 41.2	49	3.4	6.1 ± 2.9
	Volea de derecha	63	5.7	7.9 ± 3.4	24	2.2	3.0 ± 1.7	974	87.4	121.8 ± 32.5	54	4.8	6.8 ± 3.2
	Bandeja	18	3.5	2.3 ± 1.5	1	0.2	0.1 ± 0.3	479	93.2	59.9 ± 30.4	16	3.1	2.0 ± 1.3
	Remate	231	45.1	28.9 ± 6.4	4	0.8	0.5 ± 0.7	247	48.2	30.1 ± 8.3	30	5.9	3.8 ± 2.2
	Finta de remate	7	9.2	0.9 ± 1.3	0	0	0	65	85.5	8.1 ± 4.3	4	5.3	0.5 ± 0.7
<b>Golpes Indirectos</b>	Revés	8	0.8	1.0 ± 0.7	16	1.5	2.0 ± 1.3	974	91.9	121.8 ± 37.2	62	5.8	7.8 ± 3.2
	Primer servicio	1	0.1	0.1 ± 0.3	0	0	0	862	89.3	107.8 ± 23.1	102	10.6	12.8 ± 3.6
	Derecha	8	0.9	1.0 ± 1.0	15	1.6	1.9 ± 2.3	849	92.9	106.1 ± 23.7	42	4.6	5.3 ± 2.1
	Segundo servicio	0	0	0	0	0	0	95	97.9	11.9 ± 2.6	2	2.1	0.3 ± 0.4
<b>Golpes Indirectos con Pared Simple</b>	Salida de pared de derecha	4	0.7	0.5 ± 0.5	18	3.4	2.3 ± 1.9	483	90.4	60.4 ± 8.9	29	5.4	3.6 ± 2.6
	Salida de pared de revés	1	0.3	0.1 ± 0.1	8	2.3	1.0 ± 0.9	316	91.1	39.5 ± 15.1	22	6.3	2.8 ± 1.9
	Bajada de pared de derecha	15	7.9	1.9 ± 1.4	0	0	0	158	83.6	19.8 ± 5.8	16	8.5	2.0 ± 1.3
	Pared lateral de revés	1	0.6	0.1 ± 0.3	2	1.3	0.3 ± 0.4	139	89.7	17.4 ± 8.3	13	8.4	1.6 ± 1.6
	Reja de revés	1	1.2	0.1 ± 0.3	12	14	1.5 ± 1.8	71	82.6	8.9 ± 3.7	2	2.3	0.3 ± 0.4
	Pared lateral de derecha	0	0	0	0	0	0	69	93.2	8.6 ± 7.7	5	6.8	0.6 ± 0.9
	Bajada de pared de revés	0	0	0	0	0	0	32	97	4.0 ± 1.4	1	3	0.1 ± 0.3
	Reja de derecha	0	0	0	0	0	0	23	95.8	3.3 ± 1.9	1	4.2	0.1 ± 0.4
<b>Golpes Indirectos con Doble Pared</b>	Doble pared que abre con giro de derecha	1	1.2	0.1 ± 0.3	10	12	1.3 ± 1.3	67	80.7	8.4 ± 5.6	5	6	0.6 ± 0.7
	Doble pared que cierra de revés	0	0	0	2	2.7	0.3 ± 0.4	68	90.7	8.5 ± 3.1	5	6.7	0.6 ± 0.7
	Doble pared que abre de revés	0	0	0	3	5.4	0.4 ± 0.5	53	94.6	6.6 ± 2.2	0	0	0
	Doble pared que abre de derecha	0	0	0	2	5.7	0.3 ± 0.4	28	80	3.5 ± 2.1	5	14.3	0.6 ± 0.9
	Doble pared que cierra de derecha	0	0	0	0	0	0	21	91.3	2.6 ± 2.9	2	8.7	0.3 ± 0.4
	Doble pared que abre con giro de revés	0	0	0	4	26.7	0.5 ± 0.7	11	73.3	1.4 ± 1.6	0	0	0
	Doble pared que cierra con giro de revés	0	0	0	0	0	0	15	100	1.9 ± 1.8	0	0	0
	Doble pared que cierra con giro de derecha	0	0	0	0	0	0	1	50	0.1 ± 0.3	1	50	0.1 ± 0.3
<b>Golpes Indirectos Contra-Pared</b>	Contra-pared fondo de derecha	0	0	0	14	10.9	1.8 ± 1.3	109	84.5	13.6 ± 5.5	6	4.7	0.8 ± 0.8
	Contra-pared fondo de revés	0	0	0	4	30.8	0.5 ± 0.7	8	61.5	1.0 ± 1.4	1	7.7	0.1 ± 0.3
	Contra pared lateral de revés	0	0	0	0	0	0	7	87.5	0.9 ± 0.9	1	12.5	0.1 ± 0.3
	Contra-pared lateral de derecha	0	0	0	1	25	0.1 ± 0.3	3	75	0.4 ± 0.5	0	0	0
<b>Total</b>	<b>407</b>	<b>4.7</b>		<b>177</b>	<b>2.1</b>		<b>7521</b>	<b>87.6</b>		<b>476</b>	<b>5.5</b>		

PG = Punto ganador; EF = Error forzado; GI = Golpe interceptado; ENF = Error no forzado.

### Relación entre los tipos de golpe y su consecuencia

La tabla 6 muestra los tipos de golpe y su resultado. Los porcentajes más elevados de puntos ganadores se registraron con el remate (45.1%), en menor medida encontramos la finta de remate (9.2%), la bajada de pared de derecha (7.9%), la volea de derecha (5.7%), la bandeja (3.5%) y la volea de revés (3.4%). En relación a los errores no forzados encontramos un alto índice en la doble pared que cierra con giro de derecha (50%), doble pared de derecha (14.3%), contra pared lateral de revés (12.5%), doble pared que cierra de derecha y

pared lateral de revés (8.4%). Cabe destacar que en su mayoría son golpes que no presentan una frecuencia de aparición mayor al 1%. En cuanto a errores forzados destacan el golpe de contra-pared de fondo de revés (30.8%), doble pared que abre con giro de revés (26.7%), contra-pared lateral de derecha (25%), reja de revés (14%) y doble pared que abre con giro de derecha (12%). Al igual que en el caso anterior, varios de estos golpes se suceden con una frecuencia inferior al 1%.

En puntos ganadores existen diferencias significativas entre todos los golpes directos excepto volea de derecha y revés ( $p=0.279$ ). Con golpes indirectos no

existen diferencias entre derecha y revés y primer servicio ( $p > 0.05$ ). En paredes simples encontramos diferencias entre todos los golpes ( $p < 0.05$ ) excepto entre salida pared revés, pared lateral revés y reja de revés ( $p > 0.05$ ). En cuanto a errores no forzados, no se han hallado diferencias entre los golpes directos de volea de derecha y volea de revés ( $p=0.105$ ) ni entre bandeja y remate ( $p=0.382$ ). Sin embargo, existen diferencias entre todos los golpes indirectos ( $p < 0.05$ ) excepto entre revés y primer servicio ( $p > 0.05$ ). En paredes simples, no hay diferencias significativas entre salida de pared de derecha, de revés, bajada de pared de derecha, pared lateral de derecha y pared lateral de revés, ni entre reja de revés, pared lateral de derecha, pared lateral de revés y reja de derecha ni entre pared lateral de revés y pared lateral de derecha ( $p > 0.05$ ). En dobles paredes y contra-paredes no se han hallado diferencias significativas entre golpes ( $p > 0.05$ ). En errores forzados, no existen diferencias entre golpes directos volea de derecha y volea de revés ( $p = 0.105$ ) ni entre bandeja y remate ( $p = 0.382$ ). Tampoco se han hallado diferencias entre golpes indirectos de derecha y revés ( $p = 0.505$ ). En golpes con pared simple únicamente existen diferencias significativas entre la salida de pared de derecha y la pared lateral de revés ( $p = 0.010$ ). En los golpes con doble pared no hay diferencias significativas entre ninguno de los golpes ( $p > 0.05$ ). Asimismo, en los golpes de contra-pared tampoco se han hallado diferencias entre contra-pared de fondo de derecha y revés, ni entre contra-pared de fondo de revés y contra-pared lateral de derecha ( $p > 0.05$ ). En cuanto a golpes interceptados, existen diferencias entre todos los golpes directos ( $p < 0.05$ ) excepto entre bandeja y remate ( $p = 0.192$ ). En los golpes indirectos, no existen diferencias significativas entre revés, derecha y primer servicio ( $p > 0.05$ ), mientras que sí se han encontrado entre estos tres golpes y el segundo servicio ( $p < 0.05$ ). En paredes simples, no existen diferencias entre salida de pared de derecha y revés ( $p = 0.171$ ) ni entre salida de pared de revés y bajada de pared de derecha ( $p = 0.629$ ), ni entre bajada de pared de derecha pared lateral de derecha y revés ( $p > 0.05$ ), ni entre bajada de pared de revés, pared lateral de derecha, pared lateral de revés, reja de derecha y reja de revés ( $p > 0.05$ ). En paredes dobles, no se han hallado diferencias significativas entre doble pared que abre con giro de derecha, doble que abre con giro de revés y doble pared que abre de revés, ni entre doble pared que abre de derecha, doble pared que cierra de derecha y doble pared que cierra con giro de revés ( $p > 0.05$ ), ni entre doble pared que abre con giro de revés y doble pared que cierra con giro de derecha ( $p = 0.065$ ). En los golpes de contra-pared, no existen diferencias

entre contra-pared de fondo de derecha, contra-pared lateral de revés y contra-pared lateral de derecha, sin embargo, se ha hallado diferencias significativas entre la contra-pared de fondo de derecha y el resto de los golpes de contra-pared ( $p < 0.05$ ).

## Discusión

Este es el primer estudio que aporta información detallada sobre las acciones de juego en pádel masculino profesional basándose en el análisis de las características de cada golpe, tales como la tipología de los golpes, zonas desde la que se realizan, trayectoria de la bola, profundidad y el resultado de cada golpeo. Asimismo, se analizan las diferencias entre los diferentes tipos de golpeo y las variables observadas.

En cuanto a la tipología de los golpes, cabe destacar la importancia de las voleas las cuales muestran una presencia significativamente superior al resto de golpes y representaron un 29.6% del total (16.6% volea de revés y 13.0% volea de derecha) que se ejecutan en un partido de pádel, cifra muy próxima al 29.8% obtenido por Torres-Luque et al. (2015) y al 29.4% obtenido por Almonacid (2012). Priego et al. (2013) y Sañudo et al. (2008) obtuvieron porcentajes algo inferiores, 24.6% y 25.5% respectivamente. El objetivo principal de los jugadores en pádel es alcanzar la red para conseguir los puntos (Courel, Sánchez-Alcaraz & Cañas, 2015), ya que el 80% de ellos se anotan desde esta posición, lo cual justificaría el elevado número de golpes directos. Asimismo, el predominio de las voleas también podría atribuirse a la combinación de dos factores, por un lado, a la distribución del número de golpes que se ejecutan desde cada zona de la pista y, por otro lado, a la tipología de golpe que es posible realizar en cada una de ellas. Así, el número de golpes se distribuye exactamente entre el 50% en fondo (defensa) y el otro 50% entre red-transición (Almonacid, 2012). La tipología de los golpes que es posible ejecutar en las zonas de red (voleas, remate y bandeja) y transición (voleas, remate, bandeja, derecha, revés y alambradas), es muy inferior al repertorio de golpes defensivos existentes (derecha, revés, salidas de pared, bajadas de pared, dobles paredes, paredes laterales, etc.), lo cual produce un aumento significativo en el número de voleas.

En cuanto a los golpes de fondo y transición, poseen un gran peso estadístico los golpes de derecha y revés 10.7% y 12.4% respectivamente, para los que Almonacid (2012) registró porcentajes del 11.2% y 13.1%. Con el fin de poder contrastar datos con las publicaciones de Sañudo et al. (2008) y Priego et al. (2013), se sumó

el total de los diferentes golpes de derecha (directos e indirectos). Para todos los tipos de derecha, se obtuvo un porcentaje del 23.5% sobre la totalidad de los golpes, cifra superior al 16.4% obtenido por Priego et al. (2013) e inferior al 31.9% de Sañudo et al. (2008). Lo mismo ocurre en los golpes de revés, en nuestro caso representaron el 21.9% del total de los golpes, frente a un 17.3% en el caso de Priego et al. (2013) y un 23.9% en Sañudo et al. (2008). También sobresalen estadísticamente los golpes de remate y bandeja, que se producen con una frecuencia del 12% (6% cada uno). En los estudios de Priego et al. (2013) y Sañudo et al. (2008) se obviaron las bandejas, registrando únicamente remates, con porcentajes del 20.6% y 13.8% respectivamente. Presuponemos que se sumaron con los golpes de bandeja dadas las elevadas cifras en el total de remates. Estas variaciones en los porcentajes, consideramos que pueden ser debidas a las diferencias entre los instrumentos observacionales que se han diseñado para cada estudio, ya que las nomenclaturas y sistemas de clasificación no son homogéneas, lo cual nos plantea la necesidad de estandarizar una herramienta que permita homogeneizar el proceso de observación y análisis técnico-táctico.

En cuanto a las trayectorias de los golpes, los datos evidencian que existe un predominio del juego cruzado (57.2%) sobre el paralelo (42.3%), existiendo diferencias significativas entre ambos tipos de trayectoria. Sin embargo, consideramos que estas cifras no se deben a aspectos tácticos del juego, sino al reglamento del propio deporte. La normativa establece que los saques deben seguir una trayectoria cruzada para ser válidos, es por ello que la frecuencia de las trayectorias paralelas aumenta del 42.3% al 48.1% y las cruzadas disminuyen del 57.2% al 51.3% cuando prescindimos de los saques. Por tanto, se deduce que el flujo direccional del juego tiende a ser homogéneo una vez que la bola ha sido puesta en juego.

En referencia al resultado de los golpes, se obtuvieron porcentajes del 87.6% de golpes interceptados, 5.5% de errores no forzados, 4.7% de puntos ganadores y 2.1% de errores forzados. El elevado porcentaje de golpes interceptados pone de manifiesto que el pádel es un deporte de intercambios prolongados, con duraciones medias por punto de 11.6 segundos (Sánchez-Alcaraz, 2014). Asimismo, destaca el hecho de que no se observan diferencias entre el porcentaje de errores forzados y puntos ganadores. Estos resultados resaltan la importancia de regular el umbral de riesgo asumido. No obstante, será el perfil del jugador el que determine la cantidad de riesgo que puede asumir, que variará en función de la relación entre los puntos ganadores y errores no forzados que comete.

Centrándonos en la finalización de los puntos, cabe destacar la importancia de los errores no forzados, que representan la mayoría del final de los puntos (44.9%), seguido de los puntos ganadores (38.4%) y por último los errores forzados (16.7%). Estas cifras difieren de las obtenidas por Couriel, Sánchez-Alcaraz & Cañas (2015), en el que se invierten los dos primeros parámetros, pasando a ser los puntos ganadores la principal forma de finalización de los puntos (44.3% de puntos ganadores, 32.24% de errores no forzados y 23.45% errores forzados). Estas divergencias pueden deberse al registro de los errores no forzados, que a pesar de ser un término definido y profundamente estudiado en la bibliografía científica de otros deportes de raqueta (Krames, 2009), en ocasiones puede variar a juicio del observador. Sin embargo, los datos que se han registrado en la presente investigación se corresponden con lo estudiado hasta la fecha en otros deportes de raqueta como el tenis, en el que se mantiene este orden, y en el cual se ha observado que, a mayor nivel de rendimiento, más tienden a igualarse el número de puntos ganadores al de errores no forzados (Brody, 2006).

Por otra parte, la estadística de las zonas desde las que los jugadores golpean a la bola arrojó datos de frecuencia del 49.1% de golpes desde el fondo de la pista, 26.4% desde la red y 19.3% desde la zona intermedia o de transición, existiendo diferencias significativas en el número de golpes efectuados desde cada zona ( $p < 0.05$ ). Hasta la fecha, estos parámetros sólo han sido estudiados por Almonacid (2012), el cual segmentó las zonas de la pista en red, pared y fondo, obteniendo valores del 50% en red y 50% en defensa (paredes y fondo), lo cual se ajusta a los datos que hemos registrado en este estudio. Courel, Sánchez-Alcaraz & Cañas (2015) también analizaron zonas de golpeo, sin embargo, en su caso registraron solo aquellos golpes con los que se finaliza el punto, por lo que no podemos realizar un análisis comparativo de los resultados.

La prevalencia de los golpes de fondo sobre zona intermedia y red se repite en las bolas en las que los jugadores golpean desde el lado natural del compañero. Sumando los porcentajes por zona, obtenemos frecuencias del 50.9% para la zona de fondo, 27.7% para la red y 21% para la zona de transición. Al aislar las bolas golpeadas por los jugadores en el lado de la pista ocupado por el compañero (zonas cambiadas), se observa que la zona de red pasa de ser la segunda zona desde la que más se golpea a la tercera (1.3%) y la zona de transición adquiere una mayor importancia (1.7%), llegando prácticamente a igualarse con el fondo de pista (1.8%). Estos resultados sugieren que, en ciertas situaciones los jugadores adquieren roles diferenciados,

cubriendo uno de ellos la zona de fondo al completo y no únicamente su lado natural de la pista, con el fin de que el compañero pueda permanecer en zona de ataque y así evitar la pérdida de la red.

Una vez más, los datos expuestos para la realidad del juego se modifican sustancialmente al excluir el primer y segundo servicio del análisis, pasando a ser 42% de golpes desde el fondo de pista, 30.1% para la red y 21.9% para la zona de transición. En último lugar encontramos las bolas golpeadas desde fuera de la pista, que suponen el 0.5% del total de los golpes.

Por otro lado, se consideró fundamental llevar a cabo un análisis de los resultados de los golpes en función de su tipología. Podemos afirmar que el golpe más efectivo en pádel para ganar el punto es el remate, con un porcentaje de 45.1% de puntos ganadores a costa de un ratio relativamente bajo de errores no forzados (5.9%). Esto es debido a que se trata de un golpe muy agresivo y seguro cuando se domina la técnica (Llamas, García & Pérez, 2013), hecho que se da por supuesto en el pádel profesional. Los jugadores aprovechan la potencia de este golpeo, con trayectoria descendiente, para sacar la bola de la pista por el fondo (4 metros) en el 6.3% de los remates, siendo punto ganador el 100% de los casos dada la imposibilidad por parte del rival de alcanzar la bola una vez que ha salido. Asimismo, se han encontrado diferencias significativas entre todos los tipos de golpes de red, exceptuando entre las voleas de derecha y revés, lo cual pone de manifiesto que ambas ofrecen la misma efectividad para ganar el punto.

Entre los tipos de golpe más efectivos también destaca la bajada de pared de derecha, que a pesar de ser un golpe ejecutado desde el fondo de pista finaliza en un 7.9% de las ocasiones en punto ganador, sin embargo, el riesgo tomado por el jugador en este caso es bastante mayor que en el remate, reflejándose en un 8.5% de errores no forzados. En un tercer plano de efectivi-

dad encontramos las voleas de derecha y revés (5.7% y 3.4% de puntos ganadores respectivamente) y las bandejas (3.5% de puntos ganadores). Sin embargo, son golpes bastante seguros ya que presentan un ratio de errores no forzados del 4.8% en la volea de derecha, 3.4% en la de revés y 3.1% en el caso de la bandeja.

## Conclusiones

Los golpes más frecuentes en pádel son las voleas, derechas, reverses, bandejas y en última instancia remates. Existe un predominio significativo del juego cruzado sobre el paralelo, en gran parte determinado por la obligatoriedad direccional del saque. El elevado porcentaje de golpes interceptados pone de manifiesto que los puntos implican largos intercambios, que finalizan con errores no forzados y golpes ganadores en igual proporción. A pesar de ser un deporte en el que los puntos se ganan por lo general en la red, existe un predominio significativo de los golpes efectuados desde el fondo de pista, sobre la zona de transición y red. Los golpes más efectivos para ganar los puntos son el remate, las voleas, la bandeja y las bajadas de pared.

El presente estudio se ha centrado en el desarrollo de una herramienta computerizada de análisis técnico-táctico en pádel, proponiéndose como objetivo secundario el análisis global del juego a nivel profesional. No obstante, no se analizan las relaciones entre las diferentes variables registradas, como, por ejemplo, la trayectoria del golpe y la eficacia de este o el recorrido de la bola y la forma de finalización del punto. Por lo tanto, se proponen como futuras líneas de investigación el análisis de las relaciones de dependencia entre variables, así como la contextualización de estas según la situación del partido: tanteo, marcador o tiempo de juego.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almonacid, B. (2012). *Perfil de juego en pádel de alto nivel*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Jaén, Jaén.
- Courel, J., Cañas, J.C., & Sánchez-Alcaraz, B.J. (2016). Valoración de la precisión del golpeo en jugadores de pádel en función de su nivel de juego. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 45(13), 324-333. doi:10.5232/ricyde2016.04507
- Courel, J., Sánchez-Alcaraz, B.J., & Cañas, J. (2015). Effectiveness at the net as a predictor of the final match outcome in professional padel players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15, 632-640.
- Brody, H. (2006). Unforced errors and error reduction in tennis. *British Journal of Sport Medicine*, 40(5), 324-333. doi:10.1136/bjism.2005.023432
- Cabello, D., & Gonzalez, J. J. (2003) Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 62-66. doi:10.1136/bjism.37.1.62
- Carrasco, L., Romero, S., Sañudo, B., & De Hoyo, M. (2011). Game analysis and energy requirements of paddle tennis competition. *Science and Sports*, 26, 338-344. doi:10.1016/j.scispo.2010.12.016
- Cohen, J. (1968). Weighted kappa: Nominal scale agreement provision for scaled disagreement or partial credit. *Psychological Bulletin*, 70(4), 213. doi: 10.1037/h0026256
- Costa, T.J., Yuzo, F., Tardelli, M., Roveri, C.L., Shoiti, M., Machado, R., & Arruda, F. (2016). Analysis of the distances covered and technical actions performed by professional tennis players during official matches. *Journal of Sports Sciences*, 35(4), 361-364. doi:10.1080/0264014.2016.1165858.
- Courel-Ibáñez, J., & Sánchez-Alcaraz, B.J., García, S., & Echegaray, M. (2017). Evolución del pádel en España en función del género y edad de los practicantes. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 34(12) 39-46. doi:10.12800/ccd.v12i34.830
- Courel-Ibáñez, J. & Sánchez-Alcaraz, B.J. (2017). Efecto de las variables situacionales sobre la duración y eficacia de los puntos en jugadores de pádel de élite. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 127, 72-78. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/1).127.07
- Courel, J., Cañas, J.C., Sánchez-Alcaraz, B.J., & Alarcón-Guerrero, R. (2014). *Investigación en pádel (Volumen I)*. Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.
- Federación Española de Pádel (noviembre, 2015). Evolución de las licencias jugador/a últimos años. Recuperado de [http://www.padelfederacion.es/Datos\\_Federacion.asp?Id=0](http://www.padelfederacion.es/Datos_Federacion.asp?Id=0)
- Fernández, J., Méndez-Villanueva, A., & Plum, B.M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(1), 387-391. doi:10.1136/bjism.2005.023168
- Fernández de Ossó, A.I., & León-Prados, J.A. (En prensa). Herramienta de evaluación técnico-táctica en pádel. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. doi:10.15366/rimcafd2017.68.008
- Gabín, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.320
- García-Benítez, S., Pérez-Bilbao, T., Echegaray, M., & Felipe, J.L. (2016). Influencia del género en la estructura temporal y las acciones de juego del pádel profesional. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 33(11), 241-247. doi:10.12800/ccd.v11i33.769
- Girard, O., Chevalier, R., Habard, M., Sciberras, P., Hot, P., & Millet, G.P. (2007). Game analysis and energy requirements of elite squash. *Journal of strength and Conditioning Research*, 21(3), 909-914. doi:10.1519/R-20306.1
- González-Carvajal, C. (2003). *Conocer el deporte. Pádel*. Madrid: Tutor.
- Gorospe, G., Hernández, A., Anguera, M. T., & Martínez, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 17(1), 123-127.
- Hong, Y., & Tong, Y. M. (2000). The playing pattern of the world's top single badminton players in competition - a notation analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 38, 195-200.
- Hughes, M., & Clarke, S. (1995). Surface effect on elite tennis strategy. En *Science and Racket Sports* (editado por T. Reilly, M. Hughes and A. Lees), pp. 272-277. London: E & FN Spon.
- Johnson, C., & McHugh, M. (2006). Performance demands of professional male tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(8), 696-699. doi:10.1136/bjism.2005.021253
- Kilit, B., Şenel, Ö., Arslan, E., & Can, S. (2016). Physiological responses and match characteristics in professional tennis players during a one-hour simulated tennis match. *Journal of Human Kinetics*, 51, 83-92. doi:10.1515/hukin-2015-0173
- Krames, J. (2009). *The unforced error*. Nueva York: Penguin books.
- Llamas, V., García, E., & Pérez, J. (2013). Nivel de ejecución del remate de potencia de pádel en alumnos de la Universidad de Murcia. *Esmáf, revista digital de educación física*, 23(4), 16-24.
- Moncaut, A. P. (2003). *Fundamentos Técnicos del Pádel*. Madrid: Gymnos.
- Moyano, J. (2011). *1001 Juegos y ejercicios de pádel*. Sevilla: Wancuelen.
- Muñoz-Marin, D., Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz, B.J., Díaz, J., Gri-jota F.J., & Muñoz, J. (2017). Análisis del uso y eficacia del globo para recuperar la red en función del contexto de juego en pádel. *Retos, Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 31, 19-22.
- Navarro, S. (2014). *Fundamentos del pádel. Los secretos de un entrenamiento eficaz para deportistas*. Barcelona: Paidotribo.
- O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sport Science*, 19(2), 107-115. doi:10.1080/026404101300036299
- Over, S., & O'Donoghue, P. (2008). What's the point - Tennis analysis and why. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 15(45), 19-21.
- Priego, J. I., Olaso Melis, J., Llana-Belloch, S., Pérez-Soriano, P., González García, J. C., & Sanchis Almenara, M. (2013). Padel: A Quantitative study of the shots and movements in the high-performance. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(4), 925-931. doi:10.4100/jhse.2013.84.04
- Ramón-Llin, J. S., Guzmán, J. F., Llana Belloch, S., Vučković, G., & James, N. (2013). Comparison of distance covered in paddle in the serve team according to performance level. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(3), 738-742. doi:10.4100/jhse.2013.8.Proc3.20
- Reid, M., & Duffield, R. (2014). The development of fatigue during match-play tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 48(1), i7-i11. doi:10.1136/bjssports-2013-093196.
- Ruiz Barquín, R., & Lorenzo García, Ó. (2008). Características psicológicas en los jugadores de pádel de alto rendimiento. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 3(2), 183-200.
- Sánchez-Alcaraz, B.J. (2013). Historia del pádel. *Materiales para la historia del deporte*, 11, 57-60.
- Sánchez-Alcaraz, B.J. (2014a). Análisis de la exigencia competitiva del pádel en jóvenes jugadores. *Kronos*, 13(1), 1-7.
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2014b). Diferencias en las acciones de juego y la estructura temporal entre el pádel masculino y femenino profesional. *Acción motriz*, 12, 17-22.
- Sanchis, J., González, J. C., López, J. A., Dorado, C., & Chavarrén, J. (1998). Propuesta de un modelo de entrenamiento de squash a partir de parámetros obtenidos durante la competición. *Apunts Educació Física i Esports*, 52, 43-52.
- Sañudo, B., De Hoyo-Lora, M., & Carrasco-Páez, L. (2008). Demandas fisiológicas y características estructurales de la competición en pádel masculino. *Apunts Educació Física i Esports*, 94(4), 23-28.

# Postgrados en Deporte

Sports Management University



**UCAM**  
SPORTS MANAGEMENT  
UNIVERSITY



## MMSE + MBA - MASTER IN MANAGEMENT OF SPORTS ENTITIES

- ✓ Good internship opportunities
- ✓ Personal attention
- ✓ Learning in action
- ✓ Taught in English
- ✓ Elite Professors
- ✓ International and National Trips

## MBA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEPORTIVA SEMIPRESENCIAL - MADRID

- ✓ Prácticas en empresas
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Aprendizaje práctico
- ✓ Profesores de élite
- ✓ Viajes nacionales e internacionales



## MÁSTER EN NUTRICIÓN EN LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

- ✓ Convenio de práctica con empresas del sector deportivo
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Clases con enfoque práctico
- ✓ Laboratorio de alimentos
- ✓ Atención laboralTrips

## MÁSTER IN SPORTS MARKETING

- ✓ Correctly and accurately interpret the law regarding sports marketing
- ✓ Manage quality processes and policies in sport organizations
- ✓ Aprendizaje práctico
- ✓ Resource planning of sports institutions
- ✓ Taught in English
- ✓ Organize sporting events at local, national and international levels
- ✓ Create a communication plan for organizations and sports events

MÁS INFORMACIÓN:

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu) · [postgrado@ucam.edu](mailto:postgrado@ucam.edu) · (+34) 968 278 710  
[www.sportsmanagement.ucam.edu](http://www.sportsmanagement.ucam.edu) · [sportsmanagement@ucam.edu](mailto:sportsmanagement@ucam.edu) · (+34) 968 278 525

## Teorías, tensiones y convergencia del desarrollo deportivo

### Theories, tensions and convergence of sports development

Dario Espinal-Ruiz<sup>1</sup>, Javier Medina-Vásquez<sup>2</sup>, Flavia Da Cunha-Bastos<sup>3</sup>

1 Facultad de Ciencias Económicas y de la Administración. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Colombia.

2 Facultad de Ciencias de la Administración. Universidad del Valle. Colombia.

3 Escuela de Educación Física y Deporte. Universidad de São Paulo. Brasil.

#### CORRESPONDENCIA:

Dario Espinal-Ruiz

dario.espinal@endeporte.edu.co

#### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Espinal-Ruiz, D., Medina-Vásquez, J., & Da Cunha-Bastos, F. (2019). Teorías, tensiones y convergencia del desarrollo deportivo. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 203-212.

Recepción: abril 2017 • Aceptación: octubre 2018

#### Resumen

Este artículo tiene como propósito describir las tendencias teóricas, analizar las tensiones emergentes y proponer los puntos de convergencia de las teorías del desarrollo deportivo. A partir de un análisis exploratorio se describieron los distintos enfoques teóricos del desarrollo deportivo, se analizaron las tensiones emergentes de énfasis de política, las ideológicas y las de mercado. Al final, normativamente se proponen los puntos de convergencia de las teorías del desarrollo deportivo. Se concluye que el desarrollo deportivo adopta diferentes énfasis como respuesta a las coyunturas e ideologías políticas y muestra sus principales avances teóricos en la gestión del deporte de elite, sin embargo, la evidencia más extensa se concentra en la influencia del deporte sobre los procesos de cambio social.

**Palabras clave:** Gestión deportiva, organizaciones deportivas, paradojas, tendencias teóricas.

#### Abstract

The purpose of this article is to describe the theoretical tendencies, analyze the emerging tensions and propose the points of convergence of the theories of sports development. From an exploratory analysis of the various theoretical approaches described sports development, the emphasis of political tensions, ideological and market were analyzed. Finally, the points of convergence of sports development theories are proposed. It is concluded that sports development adopts different emphases in response to political situations and ideologies and shows its main theoretical advances in the management of elite sport, however, the most extensive evidence focuses on the influence of sport on the processes of social change..

**Key words:** Sports management, sports organizations, paradoxes, theoretical trends.

## Introducción

“El desarrollo deportivo es una excitante, fresca e importante área de la teoría del sport management, que se encuentra creciendo exponencialmente” (Sherry, Schulenkorf, & Phillips, 2016, p. 396). Sin embargo, definir desarrollo deportivo es casi siempre un problema debido a la ambigüedad y diversidad de los diferentes enfoques que predominan en su teoría (Shilbury, Sotiriadou, & Green, 2008). Su conceptualización se ha construido sobre la base de dos enfoques teóricos (dimensiones), el *desarrollo del deporte* y el *deporte para el desarrollo*, que, aunque se encuentran relacionados, tienen propósitos diferentes (Sherry et al. 2016). El desarrollo del deporte se enfoca en crear las condiciones para aumentar la participación deportiva que permita la identificación de talentos y mejorar el desempeño en el deporte de elite (De Bosscher, Shibli, Van Bottenburg, De Knop, & Truyens, 2010). Por otro lado, el deporte para el desarrollo se enfoca en la contribución que el deporte puede realizar para mejorar las condiciones sociales y el bienestar de las comunidades (Schulenkorf, Sherry, & Rowe, 2016).

Aunque estas dimensiones son complementarias, han generado una serie de tensiones en los procesos de gestión e investigación del desarrollo deportivo. En parte, como consecuencia de la capacidad del deporte para adaptarse más *rápido que sus organizaciones* a las nuevas tendencias sociales y tecnológicas globales (Ratten & Ferreira, 2016; Galarraga, Aldaz, & Prat, 2018). Sin embargo, hay pocos estudios que aborden las diferentes perspectivas teóricas que caracterizan el desarrollo deportivo y las tensiones que emergen en sus procesos de gestión e investigación.

Teniendo en cuenta este escenario, por medio de un análisis exploratorio, el presente artículo tiene como propósito describir las tendencias teóricas que predominan, analizar las tensiones del desarrollo deportivo de énfasis de política, ideológicas y de mercado que sobresalen; y de manera normativa proponer los posibles puntos de convergencia de las teorías del desarrollo deportivo. Este artículo propone que para estudiar los procesos de gestión e investigación del desarrollo deportivo se deben comprender los enfoques teóricos que los caracterizan y las tensiones y convergencias que emergen entre los distintos enfoques del desarrollo deportivo.

## Método

A través de una revisión de la literatura en bases de datos científicas (SPORTDiscus, SCOPUS) y en bibliografía seminal del desarrollo deportivo, se realizó un

análisis de tipo exploratorio que tuvo como objetivo identificar las principales tendencias y tensiones emergentes en la teoría del desarrollo deportivo. A partir de estos resultados, de manera normativa se formularon los puntos de convergencia teórica (Houlihan, 2012), con el propósito de avanzar en la comprensión del desarrollo deportivo como fenómeno social y político.

## Resultados y discusión

### Teorías del desarrollo del deporte

El desarrollo del deporte tiene como propósito establecer caminos para incentivar la participación deportiva, promover las organizaciones deportivas, la identificación de talentos y su posterior promoción al deporte de élite (Sherry et al. 2016). Los fundamentos sobre los cuales se han construido las teorías del desarrollo deportivo han sido, el efecto “trickle-down” (Frick & Wicker, 2016), el ciclo virtuoso del deporte (Grix & Carmichael, 2012) y la teoría de la doble pirámide (Van Bottenburg, 2002). El efecto *trickle down* es un proceso por el cual las personas se involucran en actividades deportivas debido a la función inspiradora de la performance de élite; la función social de los atletas de élite (estrellas deportivas como personalidades); y el legado de los eventos de élite. El *ciclo virtuoso del deporte* sostiene que la inversión en el deporte de élite promueve la participación en el deporte de masas, que, a su vez brinda beneficios evidentes para la salud en la población y proporciona una amplia base de la cual saldrán los campeones de elite del futuro. La teoría de la *doble pirámide* afirma que miles de personas que practican el deporte se encuentran en la base de la pirámide lo que conduce a la formación de unos pocos campeones y, al mismo tiempo la existencia de estos modelos motiva a más personas a participar en el deporte.

Los fundamentos teóricos del desarrollo del deporte han sido construidos sobre los supuestos relacionados al efecto demostración, el cual sostiene que los deportistas de elite son los principales motivadores de la práctica deportiva, y por tanto, mientras mejores resultados deportivos, mayor será el efecto motivador en los practicantes. Sin embargo, estas teorías no tienen en cuenta los factores básicos que incentivan la participación deportiva como lo son: la cultura física de la población, la calidad y el acceso a la infraestructura deportiva y los programas deportivos. Por ende, no resultan suficientes para comprender el desarrollo deportivo como fenómeno social y político. Diversos marcos teóricos describen el proceso de desarrollo del deporte, de acuerdo a su alcance, estos pueden ser a nivel micro, meso y macro (Sherry et al. 2016).

### Teorías de desarrollo del deporte a nivel micro

Una de las metáforas más antiguas para el desarrollo del deporte es la estructura piramidal (Green B., 2005; De Bosscher, Sotiriadou, & Van Bottenburg, 2013). La base de la pirámide representa el nivel de entrada a la práctica deportiva y se compone de un gran número de participantes en un nivel recreativo. El camino hacia la excelencia, comienza desde la base de la pirámide y avanza hacia arriba a través de procesos cada vez más selectivos. Esto implica que durante el proceso de selección para llegar a la cúspide la pirámide la mayoría de los deportistas son descartados de acuerdo a criterios que se fundamentan sobre el desempeño competitivo en el contexto internacional, lo que conlleva a focalizar las inversiones en el deporte de elite para sostener los resultados deportivos en el tiempo, y de esta forma justificar la financiación realizada.

La teoría del desarrollo de los atletas a largo plazo (Balyi, Way, & Higgs, 2013; Cote & Lidor, 2013; Álvarez-Pérez & López-Aguilar, 2018), especifica cuatro etapas (para los deportes de especialización temprana) o cinco etapas (para los deportes de especialización tardía) de formación según la edad para llegar a niveles de élite, suponiendo que la carrera deportiva comienza con los niños más pequeños. La teoría fundamentos, talento, elite, maestría para el desarrollo del atleta (Gulbin, Crosser, Morley, & Weissensteiner, 2013), amplía las cuatro o cinco etapas de la teoría de desarrollo de atletas a largo plazo, a 10 etapas y clasifica a cada deportista por su *hándicap*.

La teoría de la *iglesia deportiva* (Scheerder, 2007), indica que el deporte competitivo y el deporte recreativo coexisten sin orden jerárquico entre ellos, encargándose de promover la participación deportiva, y solo una parte del deporte competitivo puede ser considerado como la base que sustenta el deporte de élite, que sería la torre de la iglesia. Las teorías del *continuum* del desarrollo deportivo se basan en diferentes escalas verticales u horizontales que en su base tienen el aprendizaje, seguido de la participación comunitaria, la recreación, el desempeño deportivo y la excelencia deportiva (Hylton, 2013). La teoría de la atracción, retención, transición y consolidación (Sotiriadou, Shilbury, & Quick, 2008) tiene en cuenta los procesos a nivel intermedio que son necesarios para atraer a las comunidades a participar en el deporte, generar incentivos para mantener los niveles de participación, proporcionar las condiciones para el desarrollo de los atletas y, en consecuencia, consolidar sus niveles de rendimiento deportivo.

La teoría de los micro y macro determinantes de la participación deportiva (Wicker, Hallmann, & Breuer,

2012) identifica los factores humanos (micro) y del contexto (macro) que incentivan o disminuyen la práctica deportiva. Esta teoría avanza sobre los modelos que se centran en los atletas y los procesos deportivos, incorporando la dimensión del contexto (macro), haciendo del desarrollo deportivo un fenómeno de investigación y gestión complejo y sistémico.

Las teorías del desarrollo del deporte coinciden en suponer que el desarrollo deportivo es un proceso lineal (horizontal/vertical), en el cual los ciudadanos transitan por distintos caminos que se deben iniciar preferiblemente desde edades tempranas generando los incentivos necesarios para mantener a las personas vinculadas a los programas deportivos, los cuales varían en sus objetivos y se ofertan de manera progresiva y secuencial. Estas teorías desconocen las características del contexto que influyen la sostenibilidad de los procesos deportivos en el largo plazo y los aspectos culturales que condicionan su implementación en los diferentes sistemas deportivos. La implementación de los modelos de desarrollo deportivo que promueven estas teorías, se fundamentan en procesos deportivos verticales u horizontales en distintos niveles recreativos, formativos o competitivos.

### Teorías de desarrollo del deporte a nivel meso

Las teorías a nivel meso se fundamentan en los recursos y capacidades que las organizaciones deportivas deben desenvolver para mejorar su desempeño (O'Boyle & Hassan, 2014). Entre las teorías basadas en los recursos y capacidades organizacionales se encuentran las que estudian el papel de los recursos humanos sobre el éxito o fracaso del desempeño organizacional (Frisby, 1986; Bayle & Robinson, 2007); las que comparan el reclutamiento y retención de voluntarios frente al desempeño de directivos y empleados remunerados (Wicker & Hallmann, 2013); y la teoría basada en los recursos organizacionales (recursos humanos, finanzas, comunicación institucional, relaciones interinstitucionales, volumen y calidad de los servicios, atletas y desempeño internacional) (Madella, Bayle, & Tome, 2005).

Las teorías del desempeño organizacional (Winand, Rihoux, Qualizza, & Zintz, 2011; Bayle & Madella, 2002) se pueden clasificar en tres categorías: nivel micro, macro y configuracional (Bayle et al. 2007). A nivel micro, se encuentran las que se enfocan en el comportamiento de los actores (Cuskelly, Boag, & McIntyre, 1999) el poder, el conflicto y sus efectos al interior de las organizaciones (Thibault, Slack, & Hinings, 1991). A nivel macro, están las que estudian las relaciones entre el entorno y las organizaciones (Witlock,

Laporte, & Meerbeek, 1991). Finalmente, se encuentra la teoría configuracional que analizan los factores clave que afectan el desempeño organizacional como la estrategia, la estructura, el entorno, los sistemas administrativos, y la cultura organizacional (Kikulis, Slack, Hinings, & Zimmermann, 1989; Papadimitriou & Taylor, 2000).

El isomorfismo mimético (DiMaggio & Powell, 1983) de las organizaciones deportivas hacia una estructura corporativa empresarial, ha permitido que el mercado deportivo adquiera una dinámica propia, en el cual, el desempeño, el resultado y el logro deportivo son los factores que constituyen la *rentabilidad deportiva*, que se define como los beneficios deportivos obtenidos como producto de las inversiones realizadas para el desarrollo del deporte.

### Teorías de desarrollo del deporte a nivel macro

Las teorías a nivel macro del desarrollo del deporte se centran en las políticas deportivas y los factores estructurales necesarios para establecer un sistema de desarrollo deportivo. Las teorías que se centran en las políticas deportivas son: la teoría de los tres niveles para el éxito deportivo, la cual analiza la sociedad, las organizaciones deportivas y la relación del sistema deportivo con el entorno, como las características que definen la relevancia sociopolítica del deporte para un país (Digel, 2005). En este sentido, el marco teórico de la globalización deportiva (Houlihan & Green, 2008) sugiere que las políticas de desarrollo deportivo de las naciones son cada vez más homogéneas debido a la globalización, la comercialización y la gubernamentalización que caracterizan al sector deportivo, proceso que implica la estandarización de políticas, modelos y prácticas fundamentadas principalmente en el modelo olímpico de desarrollo deportivo internacional.

La teoría de los tipos de sistemas deportivos (Camy, Clijsen, Madella, & Pilikington, 2004) explica cuatro configuraciones que pueden adoptar los sistemas deportivos: la burocrática, la emprendedora, la misionera y la social. Cada configuración depende de los aspectos sociopolíticos propios de del sistema deportivo en cada país de acuerdo al papel que desempeñan las autoridades públicas y las regulaciones locales, al nivel de coordinación de los actores, al rol de los diferentes actores públicos, privados, voluntarios y comerciales, y a la adaptabilidad del sistema a los cambios en la demanda del mercado. Las teorías políticas del desarrollo deportivo orientan su análisis hacia los factores que determinan el crecimiento del deporte como fenómeno social, cultural y económico en los diferentes países y la influencia política que ejerce en el contexto global.

Las teorías fundamentadas en los factores de éxito para el desarrollo deportivo son: el modelo *Sport Policy Factors Leading to International Sporting Success* (SPLISS) (De Bosscher et al. 2010; De Bosscher, Shibli, Westerbeek, & Van Bottenburg, 2015), el cual examina nueve factores de política para el éxito deportivo internacional en el contexto del deporte de élite. Por otro lado, el modelo *Organizational Resources and First Order Capabilities* (ORFOC) (Truyens, De Bosscher, Sotiriadou, Heyndels, & Westerbeek, 2016) analiza cómo los países tienden a desarrollar una ventaja competitiva desplegando su capacidad para combinar y asignar sus recursos internos (procesos, información, conocimiento, estrategia) y externos (rivalidad competitiva, intensidad de la competencia y barreras) que le permitan mejorar su eficiencia y eficacia para lograr el éxito deportivo.

Finalmente, la teoría integradora del deporte de élite y la participación deportiva masiva (Smolianov, Murphy, McMahon, & Naylor, 2015) se fundamenta en tres niveles (macro, meso y micro) y siete dimensiones estructurales de análisis, avanzando sobre los modelos SPLISS y ORFOC, ya que estudia de manera complementaria la dimensión del deporte de élite y la participación deportiva. Las teorías estructurales para el desarrollo deportivo definen de manera normativa el camino para lograr el éxito deportivo en el contexto internacional, es decir, en el deporte de élite, determinando los factores críticos que se deben tener en cuenta para garantizar el desarrollo deportivo se pueden focalizar los esfuerzos de gestión en los procesos críticos que permitan acelerar el éxito deportivo internacional.

### Teorías del deporte para el desarrollo

El deporte para el desarrollo se ha definido como “el uso del deporte para ejercer una influencia positiva en la salud, socialización de niños, jóvenes y adultos, la inclusión social de las personas desfavorecidas, el desarrollo de las regiones y los estados, así como el intercambio intercultural y la resolución de conflictos” (Lyras & Welty Peachey, 2011, p. 311). El deporte para el desarrollo se preocupa por la forma en que el deporte puede generar cambios en los individuos, grupos, comunidades, naciones e incluso la sociedad en su conjunto (Sherry, Schulenkorf, & Chalip, 2015).

El deporte para el desarrollo va más allá del deporte mismo, se enfoca en utilizarlo como una herramienta para alcanzar propósitos superiores que están fuera de su alcance, donde los individuos y grupos buscan objetivos psicológicos, sociales, culturales, educativos o económicos (Sherry et al. 2016); esto requiere

de la creación y fortalecimiento de alianzas con otras organizaciones que tienen una mayor experiencia, habilidades y capacidades en el desarrollo de este tipo de prácticas, promovidas principalmente por organismos internacionales como UNESCO, UNOSDP y el sector de las ONG's (Coalter, 2010).

Lyras y Welty Peachey (2011) proporcionan un marco teórico del deporte para el desarrollo que permite identificar los componentes necesarios para el éxito de sus programas; su teoría identifica cinco componentes: evaluación de impactos, componentes de la organización, componentes deportivos, componentes educativos y de enriquecimiento cultural. Schulenkorf (2012) proporciona áreas específicas de atención a través de eventos deportivos; estas son: gestión de eventos deportivos, impactos sociales directos y los resultados sociales a largo plazo. Como nuevas tendencias futuras, Schulenkorf (2017) sugiere el estudio del emprendimiento, el liderazgo y el diseño de los sistemas de pensamiento para agregar valor y extender los beneficios a las personas.

Coalter (2005; 2007) propone el enfoque *Plus Sport*, poniendo énfasis en el deporte como un medio en vez de ser un fin en sí mismo. Se utiliza la capacidad que tiene el deporte para reunir a un gran número de jóvenes y lograr los objetivos de los programas sociales y de salud ofertados. Green, B. (2008) sugiere tres tipos de categorías dentro de su marco de análisis para el deporte para el desarrollo: el deporte para la inclusión social, el deporte para la diversión y el deporte como *gancho*. Esta propuesta se basa en el supuesto de que la participación deportiva provee amplios beneficios a los participantes; por lo tanto, resulta necesario llevar los programas deportivos a la población menos beneficiada.

El deporte para el desarrollo presenta una extensa evidencia en el mejoramiento de la salud física y mental (Walsh, 2011), el aumento del bienestar económico y la felicidad de los practicantes (Downward & Rasciute, 2011; Tejero-González, 2016), en la resolución de conflictos especialmente en jóvenes (Wilson & Lipsey, 2000), en la prevención y recuperación del consumo de drogas (Rowe & Siefken, 2016), y en el deporte como estrategia educativa (Martin, 2010). También prevalecen las relacionadas al deporte para el cambio social (Sherry et al. 2015), el incremento del capital social de personas en situación de vulnerabilidad (Taylor, Davies, Wells, Gilberston, & Tayleur, 2015), la inclusión social (Spaaij, 2012), el voluntariado (Kay & Bradbury, 2009), la socialización de personas en situación de discapacidad (Hanson, Nabavi, & Yuen, 2001), la integración étnica (Hallinan, 2019), el deporte para el desarrollo y la paz (Giulianotti, 2011), los estudios

relacionados a la industria deportiva (Tao, 2006), los concernientes al desarrollo sostenible (Lindsey, 2008; Preuss, 2013) y al desarrollo local (Sánchez, 2019).

### Tensiones del desarrollo deportivo

Las paradojas se caracterizan por la presencia simultánea de contradicciones (Cameron & Quinn, 1988). Los dos polos opuestos de una contradicción pueden estar presente simultáneamente, operar en diferentes niveles y tener éxito en diferentes momentos (Clegg, da Cunha, & Pina e Cunha, 2002). En el desarrollo deportivo, las paradojas se revelan de manera simultánea, generalmente prevalece alguna de sus dimensiones en el discurso político y las tensiones sobresalen en tres dominios: (a) La tensión entre el énfasis de política del desarrollo del deporte y del deporte para el desarrollo; (b) Las tensiones que surgen en el deporte como espacio de legitimación de diferentes ideologías políticas; (c) Las tensiones entre los énfasis de mercado y los énfasis sin ánimo de lucro en las organizaciones deportivas.

Las tensiones entre el *énfasis de política* del desarrollo del deporte y el deporte para el desarrollo, emergen del debate sobre cuál de las dos dimensiones debería ser apoyada por los gobiernos como los mayores financiadores de este tipo de políticas (Houlihan & Green B., 2011). Las grandes inversiones son justificadas con el argumento de que el éxito de los atletas de élite y la celebración de eventos deportivos internacionales generan beneficios como la mejora de la identidad nacional y el orgullo, el prestigio internacional, el reconocimiento diplomático, el desarrollo individual de atletas talentosos y la capacidad de inspirar una mayor participación masiva en el deporte (Van Bottenburg, Elling, Hover, Brinkhof, & Romijn, 2011; De Croock, 2012). Sin embargo, no existen pruebas suficientes para apoyar estas afirmaciones que se consideran mitos o historias del desarrollo deportivo, lo que resulta consistente con la afirmación de que las políticas de desarrollo deportivo se han construido sobre el discurso político y no sobre evidencias técnicas y científicas (Green M., 2007; Collins, 2008; Houlihan et al. 2008; Green M., 2009; Coalter, 2010; Grix et al. 2012; Hallmann, Breuer, & Kuhnreich, 2013).

Por otro lado, al interior de las organizaciones deportivas se presenta el dilema sobre la utilización del deporte para obtener resultados competitivos o su utilización para fines más idealistas (Sherry et al. 2016). Ambas dimensiones del desarrollo deportivo comparten el vínculo común de la motivación de la participación deportiva, pero a menudo los fines o los resultados deseados son diferentes (Shilbury et al. 2008). En dife-

rentes momentos el énfasis del desarrollo deportivo ha variado entre las estrategias reactivas y proactivas, entre los objetivos de participación y los objetivos de rendimiento (Houlihan & White, 2002). Existen tensiones considerables entre algunas organizaciones del desarrollo deportivo que se manifiestan en las diferencias intrínsecas y extrínsecas sobre la provisión de políticas de desarrollo deportivo (Hylton, 2013). Algunos actores afirman que el desarrollo deportivo debe ser utilizado para alcanzar propósitos extrínsecos más amplios relacionados a los beneficios sociales, políticos, económicos y culturales. Por otro lado, otros actores enfatizan que el propósito del desarrollo deportivo se debe fundamentar en potenciar los beneficios intrínsecos de la participación y la competencia deportiva. Esto ha ocasionado el surgimiento de una serie de organizaciones fragmentadas con propósitos distorsionados dentro de las estructuras del desarrollo deportivo (Green M. & Houlihan, 2005; Hylton & Bramhan, 2008).

Las tensiones *ideológicas* se manifiestan de manera discursiva, esta construcción subyace en el privilegio de ciertos intereses mientras se marginan otros (Green M., 2004). La participación de múltiples actores compitiendo por intereses políticos, la inestabilidad de los objetivos de política, la variabilidad en su relevancia para los gobiernos, las dinámicas de poder y la pugna por la administración de los recursos determinan los diferentes roles en los que el deporte interviene en los procesos de desarrollo (Houlihan et al. 2002; Hoye, Nicholson, & Houlihan, 2010). Las ideologías políticas orientan el énfasis de las políticas de desarrollo deportivo, los gobiernos y sus ideologías definen el gasto público sobre los deportes que deben ser desarrollados y la asignación de los recursos depende frecuentemente de los deportes olímpicos (Girginov, 2008). Las diferencias en los énfasis de las políticas de desarrollo deportivo son el resultado de decisiones de quienes tienen el poder para definir e implementar el alcance del desarrollo planeado y no de sus actores (Houlihan et al. 2011; Houlihan, 2016). Las contradicciones no son solo el resultado directo o indirecto de las relaciones con el entorno, las organizaciones deportivas son un campo de poder (Harris & Adams, 2016) donde la lucha por la distinción y la dominación a menudo permiten (e incluso fomentan) puntos de vista contradictorios que coexisten en una sola institución (Bourdieu, 1978). Skinner, Zakus, y Cowell (2008) examinaron los contextos políticos y el grado en que la inclusión social ha sido parte de las políticas de gobierno, logrando demostrar la paradoja entre el discurso y las acciones, ya que, las políticas de desarrollo deportivo se orientaron principalmente al deporte de competencia y el discurso hacia la inclusión social.

Las tensiones también son resultado entre el *enfoque de mercado* y el *enfoque sin ánimo de lucro* (Nowy, Wicker, Feiler, & Breuer, 2015). Hull y Lio (2006) sugieren que las organizaciones sin ánimo de lucro se resisten a innovar y al cambio en mayor medida que las organizaciones con ánimo de lucro. Las tensiones surgen cuando el deporte se convierte en un proceso emprendedor donde la innovación se busca por medio del favorecimiento del riesgo, la proactividad y la creación de valor a través de productos y servicios (Ratten, 2010; Ratten, 2011). Las tensiones se consolidan cuando para la adopción de las innovaciones resulta necesario cambiar los procesos y la administración de los mismos, generando contradicciones en las dinámicas de la toma de decisiones. El mercado de las organizaciones deportivas sin ánimo de lucro se encuentra restringido por los valores sociales que promueven y por las regulaciones impuestas desde las organizaciones deportivas internacionales, nacionales, agencias de regulación y las autoridades del sector público (Winand, Vos, Claessens, Thibaut, & Scheerder, 2014). Sus procesos de financiación dependen de algunos stakeholders públicos y privados incrementando las tensiones sobre los retornos esperados en cuanto a los beneficios comerciales o los beneficios sociales (Ratten et al. 2016).

Shilbury, Ferkins, y Smythe (2013) exponen que el deporte tradicionalmente se ha basado en la cultura del voluntariado y el amateurismo, esta cultura se ha ido transformando hacia la construcción de un modelo comercialmente sustentable basado en el profesionalismo, surgiendo tensiones entre el trabajo voluntario y el trabajo profesional remunerado. Esta tensión se intensifica y crea conflictos en las mesas directivas y en los procesos de toma de decisiones de las organizaciones deportivas. El incremento en las exigencias por parte de los gobiernos sobre la rendición de cuentas de los recursos asignados, revela las tensiones entre dos culturas diferentes de gestionar el desarrollo deportivo, manifestándose en la ambigüedad y tensiones sobre los resultados esperados en los escenarios donde convergen los intereses de las organizaciones sin ánimo de lucro junto con las organizaciones con fines de lucro (Tobias, Pamela, Svenja, & Christoph, 2015).

### Convergencia del desarrollo deportivo

La convergencia es la tendencia de las sociedades a desarrollarse de maneras similares en sus estructuras, procesos y desempeños (Kerr, 1983). Houlihan (2012) sostiene que la convergencia puede ser explicada en el desarrollo deportivo por presiones

miméticas que incrementan las posibilidades para el aprendizaje y transferencia de políticas. Los modelos de desarrollo deportivo se imitan con relativa rapidez y se adaptan a través de los límites de las organizaciones deportivas (Digel, 2005) generando un efecto de isomorfismo institucional (Di Maggio & Powell, 1983) que define un modelo de basado en el tipo ideal del movimiento olímpico internacional y el sistema federado global.

Las motivaciones principales del desarrollo deportivo parten de los propósitos superiores que estructuran las condiciones sociales, económicas y culturales propias del contexto. Las motivaciones garantizan la coexistencia de sistemas con objetivos divergentes pero que comparten un propósito superior que sería en este caso, el acceso al deporte como derecho fundamental. El desarrollo deportivo construye su verdad a través de la elaboración de relatos factuales sobre sus logros concretos, es decir, sus supuestos. El énfasis de política es medido en experiencias exitosas asociadas al logro deportivo, o al desarrollo humano y social de sus instituciones y organizaciones. La ideología que sustenta el discurso político evidencia las coaliciones alrededor de proyectos conjuntos que responden a los imaginarios sobre lo que se considera correcto como paradigma de desarrollo deportivo.

La combinación de recursos financieros, humanos, las capacidades administrativas, además del origen de los mismos (públicos, privados y del sector sin ánimo de lucro) refleja el balance necesario para lograr el propósito superior del desarrollo deportivo. Los recursos financieros provenientes del sector público se enfocan en garantizar el bienestar en torno a la articulación intersectorial con la salud y la educación; el sector privado busca el desarrollo de una industria deportiva auto sostenible, mientras que el sector sin ánimo de lucro genera prácticas alternativas que buscan incrementar la participación deportiva.

El impacto se refiere a la medida real en que el cambio ha sido logrado. A nivel de políticas se establecen los alcances de cada una de las dimensiones en cuanto a su importancia en las transformaciones económicas, sociales y ambientales que se esperan que el desarrollo deportivo realice. Los procesos dilucidan los cambios en las capacidades institucionales y organizacionales necesarias para lograr cumplir con el propósito superior del desarrollo deportivo de manera oportuna. Las prácticas reflejan la innovación sistemática de los procesos y servicios deportivos sobrellevando las tendencias sociales y tecnológicas que avanzan más rápido que la capacidad de respuesta de las instituciones y organizaciones del desarrollo deportivo.

## Conclusiones

El desarrollo deportivo está representado en un cuerpo de valores que se constituye como aceptable sobre el deporte para la sociedad y, por lo tanto, debería ser promovido siguiendo un modelo que se estructura en un sistema que responde a las características de las instituciones políticas de cada país. La identificación de los valores estructurales representados en las políticas a menudo se manifiesta como historias o mitos que reflejan el énfasis que recibe el desarrollo deportivo en cada territorio. Los gobiernos de la mayoría de naciones han implementado sus políticas de desarrollo deportivo en dos pilares fundamentales: apoyar el deporte de élite y el aumento de las tasas de participación deportiva, esto sustentando en el supuesto de que el éxito deportivo internacional genera un efecto inspirador en la población para vincularse a la práctica deportiva, sin embargo, este supuesto no han podido ser demostrados de manera contundente.

Las teorías del desarrollo del deporte a nivel micro fundamentan su análisis en el deportista como el actor principal del sistema deportivo proponiendo procesos o fases de transición entre un nivel y otro. Por otro lado, las teorías a nivel meso analizan las organizaciones deportivas como el núcleo central de cualquier sistema deportivo, mientras que las teorías a nivel macro analizan las políticas y estructuras de los sistemas deportivos como los determinantes del desarrollo deportivo. La teoría aborda de manera extensa la institución del deporte de elite, empero, no resulta concluyente como influye en los procesos de desarrollo de las naciones y los territorios. Por otro lado, la dimensión del deporte para el desarrollo presenta una amplia evidencia sobre su influencia en los procesos de transformación social, no obstante, no resultan claros los marcos teóricos que expliquen sus procesos de gestión e investigación.

La teoría del desarrollo deportivo, así como sus organizaciones son un espacio natural de tensiones, estas se manifiestan en las acciones y discursos de quienes gestionan el desarrollo deportivo. El desarrollo deportivo adopta diferentes énfasis como respuesta a las coyunturas e ideologías políticas. La racionalidad del mercado entra en conflicto con las organizaciones deportivas sin ánimo de lucro, alterando los procesos de toma de decisiones e incentivando la innovación en procesos y servicios que las hagan más competitivas.

El análisis de la convergencia de las dimensiones del desarrollo deportivo contribuye a facilitar los procesos de toma de decisiones, investigación y planificación que tengan como propósito un abordaje integral desde la perspectiva del acceso al deporte como derecho

y avanzando hacia la construcción de una teoría unificada que explique el desarrollo deportivo con mayor profundidad.

La investigación futura se orienta hacia el estudio de la distribución de los recursos y capacidades para incrementar el alcance de las políticas, procesos y prácticas de desarrollo deportivo y hacia la comprensión de los fenómenos sociales y políticos que influyen en la consolidación de los diferentes modelos de desarrollo deportivo en los diferentes contextos. Por

otro lado, las tensiones existentes se deben estudiar en cuanto a sus consecuencias en los procesos de toma de decisiones y la influencia de las ideologías políticas y del poder para limitar o ampliar el acceso al deporte como derecho. Finalmente, las dimensiones de convergencia deben ser ampliadas para determinar de manera empírica su alcance en los procesos de toma de decisiones en las organizaciones que gestionan el desarrollo deportivo y su potencial impacto futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-Pérez, R., & López-Aguilar, D. (2018). Trayectorias y planificación del proyecto vital y profesional de deportistas de élite. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13(39), 207-218. doi:<http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v1i1.1143>
- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). *Long term athlete development*. Champaign: IL: Human Kinetics.
- Bayle, E., & Madella, A. (2002). Development of a taxonomy of performance for national sport organizations. *European Journal of Sport Science*, 2(2), 1-21. doi:10.1080/17461390200072205
- Bayle, E., & Robinson, L. (2007). A framework for understanding the performance of National governing bodies of sport. *European Sport Management Quarterly*, 7(3), 249-268. doi:10.1080/16184740701511037
- Bourdieu, P. (1978). Deporte y clase social, materiales de sociología del Deporte. *Congress of the history of sports and physical education association*. 17,6, págs. 819-840. Paris: Sage.
- Cameron, K., & Quinn, R. (1988). *Organizational paradox and transformation*. Cambridge, MA: Ballinger.
- Camy, J., Clijsen, L., Madella, A., & Pilikington, A. (2004). *Vocasport. Improving employment in the field of sport in Europe through vocational training. Vocational education and training field of sport in the European union. Situation, trends and outlook*. Lyon: Université Claude Bernal Lyon 1.
- Clegg, S., da Cunha, J., & Pina e Cunha, M. (2002). Management paradoxes: A relational view. *Human Relations*, 55(5), 483-503. doi:10.1177/0018726702555001
- Coalter, F. (2005). *The Social Benefits of Sport: An Overview to Inform the Community Planning Process*. SportScotland Research Report no. 98.
- Coalter, F. (2007). *Sport-in-Development a monitoring and evaluation manual*. Stirling, Scotland: University of Stirling.
- Coalter, F. (2010). The politics of sport for development: limited focus programs and broad gauge problems. *International review for the sociology of sport*, 45(3), 295-314. doi:10.1177/1012690210366791
- Collins, M. (2008). *Examining Sports Development*. London: Routledge.
- Cote, J., & Lidor, R. (2013). *Conditions of children talent development in sport*. Morgantown, WV: Fit publishing.
- Cuskelly, G., Boag, A., & McIntyre, N. (1999). Differences in organizational commitment between paid and volunteer administrators in sport. *European Journal for Sport Management*, 6, 9-61.
- De Bosscher, V., Shibli, S., Van Bottenburg, M., De Knop, P., & Truyens, J. (2010). Developing a methodology for comparing the elite sport systems and policies of nations: A mixed research methods approach. *Journal of Sport Management*, 24, 467-600.
- De Bosscher, V., Shibli, S., Westerbeek, H., & Van Bottenburg, M. (2015). *Successful elite sport policies. An international comparison of the sports policy factors leading to international sporting success in 15 nations*. Aachen: Meyer & Meyer.
- De Bosscher, V., Sotiriadou, P., & van Bottenburg, M. (2013). Scrutinizing the sport pyramid metaphor: an examination of the relationship between elite success and mass participation in Flanders. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 5(3), 319-339. doi:10.1080/19406940.2013.806340
- De Bosscher, V., Sotiriadou, P., & Van Bottenburg, M. (2013). Scrutinizing the sport pyramid metaphor: an examination of the relationship between elite success and mass participation in Flanders. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 5(3), 319-339. doi:10.1080/19406940.2013.806340
- De Croock, S. (2012). The inspirational function of role models for sport participation and development. *Proceedings of the 20th conference of the European Association of Sport* (pág. 160). Aalborg: University College of Northern Denmark.
- Digel, H. (2005). Comparisson of successful sport systems. *New studies in athletics*, 20(2), 7-18.
- DiMaggio, P., & Powell, W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 126-153.
- Downward, P., & Rasciute, S. (2011). Does sport make you happy? An analysis of the well-being derived from sports participation. *International Review of Applied Economics*, 25(3), 331-348. doi:10.1080/02692171.2010.511168
- Frick, B., & Wicker, P. (2016). The trickle-down effect: how elite sporting success affects amateur participation in German football. *Applied Economics Letters*, 23, 259-263. doi:10.1080/13504851.2015.1068916
- Frisby, W. (1986). The organizational structure and effectiveness of voluntary organizations: The case of Canadian sport governing bodies. *Journal of Park and Recreation Administration*, 4(3), 61-74.
- Galarraga, A., Aldaz, J., & Prat, M. (2018). Claves para el análisis de la evolución y el desarrollo del deporte a través de los estudios de innovación. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13(39), 267-280. doi:<http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v1i1.1148>
- Girginov, V. (2008). *Management of sport development*. Oxford: Elsevier.
- Giulianotti, R. (2011). The Sport Development and Peace Sector: A Model of Four Social Policy Domains. *Journal of Social Policy*, 40(4), 757-776. doi:10.1017/S0047279410000930
- Green, B. (2005). Building sport programs to optimize athlete recruitment, retention and transtion toward a normative theory of sport development. *Journal of sport management*, 19(3), 233-253.
- Green, B. (2008). Sport as an agent for social and personal change. En V. Girginov, *Management of sport development* (págs. 129-145). Oxford: Taylor & Francis.
- Green, M. (2004). Changing policy priorities for sport in England: the emergence of elite sport development as a key policy concern. *Leisure studies*, 23(4), 365-385. doi:10.1080/0261436042000231646
- Green, M. (2007). Olympic glory or grassroots development? Sport policy priorities in Australia, Canada and the United Kingdom, 1960-2006. *International Journal of the History of Sport*, 24, 921-953. doi:10.1080/09523360701311810
- Green, M. (2009). Podium or participation? Analysing policy priorities under changing modes of sport governance in the United Kingdom. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 1(2), 121-144. doi:10.1080/19406940902950697
- Green, M., & Houlihan, B. (2005). *Elite sport development, policy learning and political priorities*. London: Routledge.
- Grix, J., & Carmichael, F. (2012). Why do governments invest in elite sport? A polemic. *International Journal of Sport Policy and Politics*, 4(1), 73-90. doi:10.1080/19406940.2011.627358

- Gulbin, J., Crosser, M., Morley, E., & Weissensteiner, J. (2013). An integrated framework for the optimization of sport and athlete development. *Journal of sports sciences*, 31(12), 1319-1331.
- Hallinan, C. (2019). Race relations, Indigenous Australia and the social impact of professional Australian football. En R. Spaaij, *The Social Impact of Sport: Cross-Cultural Perspectives* (Vol. 12, págs. 112-127). doi:10.4324/9781315875057-9
- Hallmann, K., Breuer, C., & Kuhnreich, B. (2013). Happiness, pride and elite sporting success: What population segments gain most from national athletic achievements? *Sport Management Review*, 16(2), 226-235. doi:10.1016/j.smr.2012.07.001
- Hanson, C., Nabavi, D., & Yuen, H. (2001). The effect of sports on level of community integration as reported by persons with spinal cord injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(3), 332-338. doi:10.5014/ajot.55.3.332
- Harris, K., & Adams, A. (2016). Power and discourse in the politics of evidence in sport for development. *Sport management review*, 19(2), 97-106. doi:10.1016/j.smr.2015.05.001
- Houlihan, B. (2012). Sport policy convergence: a framework for analysis. *European Sport Management Quarterly*, 12(2), 111-135. doi:10.1080/16184742.2012.669390
- Houlihan, B. (2016). Public sector sport policy: Developing a framework for analysis. *International review for the sociology of sport*, 40(2), 163-185. doi:10.1177/1012690205057193
- Houlihan, B., & Green, M. (2008). *Comparative sport elite sport development: systems, structures and public policy*. Oxford: Elsevier.
- Houlihan, B., & Green, M. (2011). *Routledge handbook of sports development*. London: Routledge.
- Houlihan, B., & White, A. (2002). *The politics of sport development*. London: Routledge.
- Hoye, R., Nicholson, & Houlihan, B. (2010). *Sport and Policy: Issues and Analysis*. Oxford: Elsevier.
- Hull, C., & Lio, B. (2006). Innovation in non profit and for profit organizations: Visionary, strategic and financial considerations. *Journal of change management*, 6(1), 53-65. doi:10.1080/14697010500523418
- Hylton, K. (2013). *Sports Development: Policy, Process and Practice*. London: Routledge.
- Hylton, K., & Bramhan, P. (2008). *Sport development: policy, process and practice* (2 ed.). London: Routledge.
- Kay, T., & Bradbury, S. (2009). Youth sport volunteering: developing social capital? *Sport, Education and Society*, 14(1), 121-140.
- Kerr, C. (1983). *The future of industrial societies: Convergence or continuing diversity?* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kikulis, L., Slack, T., Hinings, C., & Zimmermann, A. (1989). A structural taxonomy of amateur sport organizations. *Journal of Sport Management*, 3, 129-150. doi:10.1123/jsm.3.2.129
- Lindsey, I. (2008). Conceptualising sustainability in sports development. *Leisure Studies*, 27(3), 279-294. doi:10.1080/02614360802048886
- Lyras, A., & Welty Peachey, J. (2011). Integrating sport for development theory and praxis. *Sport management review*, 14(4), 311-326. doi:10.1016/j.smr.2011.05.006
- Madella, A., Bayle, E., & Tome, J. (2005). The organisational performance of national swimming federations in Mediterranean countries: A comparative approach. *European Journal of Sport Science*, 5, 207-220. doi:10.1080/17461390500344644
- Martin, K. (2010). *Brain boost: Sport and physical activity enhance children's learning*. Perth: School of Population Health. The University of Western Australia.
- Nowy, T., Wicker, P., Feiler, S., & Breuer, C. (2015). Organizational performance of nonprofit and forprofit sport organizations. *European Sport Management Quarterly*, 15(2), 155-175. doi:10.1080/16184742.2014.995691
- O'Boyle, I., & Hassan, D. (2014). Performance management and measurement in national-level non-profit sport organisations. *European Sport Management Quarterly*, 14(3), 299-314. doi:10.1080/16184742.2014.898677
- Papadimitriou, D., & Taylor, P. (2000). Organisational effectiveness of Hellenic national sports organisations: A multiple constituency approach. *Sport Management Review*, 3, 23-46. doi:10.1016/S1441-3523(00)70078-7
- Preuss, H. (2013). The Contribution of the FIFA World Cup and the Olympic Games to Green Economy. *Sustainability*, 3581-3600. doi:10.3390/su5083581
- Ratten, V. (2010). Developing a theory of sport-based entrepreneurship. *Journal of Management and Organization*, 16(4), 557-565.
- Ratten, V. (2011). Sport-based entrepreneurship: towards a new theory of entrepreneurship and sport management. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 7(1), 57-69. doi:10.1007/s11365-010-0138-z
- Ratten, V., & Ferreira, J. (2016). *Sport entrepreneurship and innovation*. London: Routledge.
- Rowe, K., & Siefken, K. (2016). Cap. IX. Sport and health promotion. En E. Sherry, N. Schulenkorf, & P. Phillips, *Managing sport development* (págs. Pos.3110-3439). London: Routledge.
- Sánchez, J. (2019). Los eventos deportivos como instrumento de desarrollo local. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 14(41), 91-92.
- Scheerder, J. (2007). *Recreation sport in Flanders. Growth, size and segmentation of the flemish recreation sport market*. Antwerp: F&G partners.
- Schulenkorf, N. (2012). Sustainable community development through sport and events: A conceptual framework for Sport for Development projects. *Sport Management Review*, 15(1), 1-12. doi:10.1016/j.smr.2011.06.001
- Schulenkorf, N. (2017). Managing sport-for-development: Reflections and outlook. *Sport Management Review*, 20(3), 243-251. doi:10.1016/j.smr.2016.11.003
- Schulenkorf, N., Sherry, E., & Rowe, K. (2016). Sport for Development: An Integrated Literature Review. *Journal of Sport Management*, 30(1), 22-39. doi:10.1123/jsm.2014-0263
- Sherry, E., Schulenkorf, N., & Chalip, L. (2015). Managing sport for social change: The state of play. *Sport management review*, 18(1), 1-20. doi:10.1016/j.smr.2014.12.001
- Sherry, E., Schulenkorf, N., & Phillips, P. (2016). *Managing sports development*. London: Routledge.
- Shilbury, D., Ferkins, L., & Smythe, L. (2013). Sport governance encounters: Insights from lived experiences. *Sport management review*, 16(3), 349-363. doi:10.1016/j.smr.2012.12.001
- Shilbury, D., Sotiriadou, K., & Green, C. (2008). Sport Development. Systems, Policies and Pathways: An Introduction to the Special Issue. *Sport management review*, 11(3), 217-223. doi:10.1016/S1441-3523(08)70110-4
- Skinner, J., Zakus, D., & Cowell, J. (2008). Development through sport: Building social capital in disadvantaged people. *Sport Management Review*, 11(3), 253-275.
- Smolianov, P., Murphy, J., McMahon, S., & Naylor, A. (2015). Comparing the practices of US Soccer against a global model for integrated development of mass and high-performance sport. *Managing Sport and Leisure*, 20(1), 1-21. doi:10.1080/13606719.2014.929402
- Sotiriadou, K., Shilbury, D., & Quick, S. (2008). The attraction, retention/transition, and nurturing process of sport development: Some Australian evidence. *Journal of Sport Management*, 22(3), 247-272. doi:10.1123/jsm.22.3.247
- Spaaij, R. (2012). Building social and cultural capital among young people in disadvantaged communities: lessons from a Brazilian sport-based intervention program. *Sport, Education and Society*, 17(1), 77-95. doi:10.1080/13573322.2011.607913
- Tao, X. (2006). Sports Industry and Sustainable Development of Sports Economy on Vacation Study Recreation. *Journal of Sports and Science*, 6, 123-132.
- Taylor, P., Davies, L., Wells, P., Gilberston, J., & Tayleur, W. (2015). *A review of the Social Impacts of Culture and Sport*. London: The Culture and Sport Evidence (CASE).
- Tejero-González, C. (2016). On the importance of sport as political action: Reasons and governance measures. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 11(31), 3-6. doi:http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v11i31.637
- Thibault, L., Slack, T., & Hinings, B. (1991). Professionalism, structures and systems: The impact of professional staff on voluntary organizations. *International Review for Sociology of Sport*, 26(2), 83-97.

- Tobias, N., Pamela, W., Svenja, F., & Christoph, B. (2015). Organizational performance of nonprofit and for-profit sport organizations. *European Sport Management Quarterly*, 15(2), 155-175. doi:10.1080/16184742.2014.995691
- Truyens, J., De Bosscher, V., Sotiriadou, P., Heyndels, B., & Westerbeek, H. (2016). A method to evaluate countries' organisational capacity: A four country comparison in athletics. *Sport management review*, 19, 279-292. doi:10.1016/j.smr.2015.05.002
- Van Bottenburg, M. (2002). Sport for all and elite sport policy: do they benefit one another? Proceedings world sport for all congress. *Proceedings world sport for all congress, Sport for all and elite sport: Rivals or partners?* (pág. 25). Ahrnem: NOC\*NSF. Recuperado el 31 de Marzo de 2017
- Van Bottenburg, M., Elling, E., Hover, P., Brinkhof, S., & Romijn, D. (2011). *The social meaning of elite sport*. Utrecht: Mulier Instituut & Universiteit Utrecht.
- Walsh, R. (2011). Lifestyle and Mental Health. *American Psychologist*, 66(7), 579-592. doi:10.1037/a0021769
- Wicker, P., & Hallmann, K. (2013). A multi-level framework for investigating the engagement of sport volunteers. *European Sport Management Quarterly*, 13(1), 110-139. doi:10.1080/16184742.2012.744768
- Wicker, P., Hallmann, K., & Breuer, C. (2012). Micro and macro level determinants of sport participation. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 2(1), 51-68. doi:10.1108/20426781211207665
- Wilson, S., & Lipsey, M. (2000). Wilderness challenge programs for delinquent youth: a meta-analysis of outcome evaluations. *Evaluation and Program Planning*, 23(1), 1-12. doi:10.1016/S0149-7189(99)00040-3
- Winand, M., Rihoux, B., Qualizza, D., & Zintz, T. (2011). Combinations of key determinants of performance in sport governing bodies. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 1, 234-251. doi:10.1108/20426781111162657
- Winand, M., Vos, S., Claessens, M., Thibaut, E., & Scheerder, J. (2014). A unified model of non-profit sport organizations performance: perspectives from the literature. *Managing Leisure*, 19(2), 121-150. doi:10.1080/13606719.2013.859460
- Wittcock, H., Laporte, W., & Meerbeek, R. (1991). The development of an instrument with which sports NGBs can evaluate and optimize their management. *European Journal for Sport Management*, 1, 90-101.

## Efectos del entrenamiento de fuerza muscular en mujeres postmenopáusicas con síndrome metabólico. Revisión sistemática

### Effects of muscle strength training in postmenopausal women with metabolic syndrome. Systematic review

Nicolás Gómez-Álvarez<sup>1,2</sup>, Néstor Jofré-Hermosilla<sup>3</sup>, Carlos Matus-Castillo<sup>4</sup>, Gustavo Pavez-Adasme<sup>2</sup>

1 Universidad Mayor, Santiago. Chile.

2 Grupo de Investigación AFSYE, Pedagogía en Educación Física, Universidad Adventista de Chile. Chillán, Chile.

3 Universidad Santo Tomás, Concepción. Chile.

4 Departamento de Ciencias del Deporte y Acondicionamiento Físico, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Chile.

#### CORRESPONDENCIA:

Nicolás Gómez-Álvarez  
nicolasgomez@unach.cl

#### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Gómez-Álvarez, N., Jofré-Hermosilla, N., Matus-Castillo, C., & Pavez-Adasme, G. (2019). Efectos del entrenamiento de fuerza muscular en mujeres postmenopáusicas con síndrome metabólico. Revisión sistemática. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 213-224.

Recepción: julio 2017 • Aceptación: abril 2018

## Resumen

Durante la menopausia, el riesgo de desarrollar síndrome metabólico se incrementa exponencialmente debido a los cambios hormonales y la edad avanzada; en este sentido, el ejercicio físico ha mostrado ser una herramienta eficaz en su tratamiento. El objetivo fue realizar una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados para valorar los efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre los distintos parámetros del síndrome metabólico en mujeres postmenopáusicas. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura en Pubmed, ScienDirect y SportDiscus utilizando las palabras: *Resistance training* y *metabolic syndrome* o *strength training* y *menopause*, dando un resultado de 530 artículos y seleccionando 9 de ellos que cumplieron con los criterios establecidos. Todos los estudios se realizaron en mujeres postmenopáusicas, implementando entrenamiento de fuerza muscular con grupo control, evaluación de algún componente del síndrome metabólico, y con la intensidad declarada. Luego los estudios fueron evaluados mediante la escala de PEDro. Los resultados muestran que el entrenamiento de fuerza muscular ha demostrado tener efectos positivos en la población post-menopáusicas, aumentando la masa muscular, mejorando el control de la glicemia, regulando los lípidos sanguíneos, presión arterial y, sobre todo, la puntuación global del síndrome metabólico, siendo una estrategia segura para implementar en esta población. Según esta revisión, los parámetros para prescribir la intensidad del ejercicio de fuerza muscular aún no se han logrado precisar.

**Palabras Clave:** Obesidad, menopausia, insulina, envejecimiento, entrenamiento de resistencia.

## Abstract

During menopause, the risk of developing metabolic syndrome increases exponentially because of hormonal changes and old age. The aim is to perform a systematic review of randomized clinical trials to the effects of muscle strength training on the different parameters of the metabolic syndrome in postmenopausal women. A systematic review of the literature was performed in Pubmed, ScienDirect and SportDiscus using the words: *Resistance training* and *metabolic syndrome* or *strength training* and *menopause*, giving a result of 530 articles and selecting 9 of them that met the established criteria. All studies were performed in postmenopausal women, implementing muscle strength training with control group, evaluation of some component of metabolic syndrome, and with stated intensity. The studies were then evaluated using the PEDro scale. The results show that muscle strength training has been shown to have positive effects on the postmenopausal population, increasing muscle mass, improving glycemic control, regulating blood lipids, blood pressure and above all the overall metabolic syndrome score, being a safe strategy to implement in this population. According to this review, the parameters for prescribing the intensity of muscle strength exercise have not yet been determined.

**Key words:** Obesity, menopause, insulin, aging, resistance training.

### Introducción

El síndrome metabólico (SM) fue descrito por primera vez en 1920 por Kylin, desde entonces ha sido llamado como Síndrome X, síndrome de resistencia a la insulina o el “cuarteto de la muerte” (Martínez, Alonso & Novik, 2009). Al día de hoy distintos organismos han definido el SM, llegando a un acuerdo entre sus componentes centrales: resistencia a la insulina, obesidad, hipertensión y dislipidemias, sin embargo no encuentran acuerdo en su medición y puntos de corte (Eckel, Grundy & Zimmet, 2005). Ver Tabla 1.

El problema del SM es transversal en todo el mundo y a todas las edades, sin embargo, las estadísticas muestran una mayor prevalencia después de los 60 años de edad, y en el caso de las mujeres postmenopáusicas, existe un aumento independiente de la edad (Polotsky & Polotsky, 2010; Rojas, Lopera, Cardona, Vargas & Hormaza, 2014; Stachowiak, Pertyński, & Pertyńska-Marczewska, 2015). Durante la menopausia las mujeres sufren alteraciones de las funciones hormonales, como, por ejemplo, incremento de la hormona folículo estimulante (FSH), disminución de la globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG) y de estradiol (E2), los cuales se han asociado a trastornos del metabolismo de los lípidos, metabolismo de los carbohidratos y

cambios en la composición corporal, aumentando de manera paralela a la edad el mayor riesgo de adquirir SM (Lobo, 2008; Rastogi et al., 2009; Rojas et al. 2014; Stachowiak et al, 2015). La Figura 1, muestra cómo la menopausia y la edad contribuyen al aumento de la prevalencia del SM.

Esta problemática mundial ha llevado a buscar distintas estrategias tanto preventivas como de tratamiento para contrarrestar esta tendencia, y el ejercicio físico ha demostrado ser una herramienta eficaz para el tratamiento y para la prevención del SM. Church (2011) encontró que 150 minutos de actividad física moderada por semana se asocian con menor prevalencia de SM y que, además, existe una relación inversa con la condición física. Otros estudios han resalado que la fuerza muscular se encuentra inversamente asociada con la prevalencia de SM, independiente del peso corporal y de la edad (Jurka, Lamonte, Barlow, Kampert, Church & Blair, 2005), así también hay evidencias de que la prevalencia del SM fue significativamente inferior en los niveles más altos de aptitud cardiorrespiratoria (Farrell, Cheng, & Blair, 2004).

Los beneficios del ejercicio físico están claros y bien documentados, sin embargo, la baja adherencia a programas de actividad física es un problema en la práctica clínica. Kimm, Glynn, McMahon, Voorhees, Striegel-

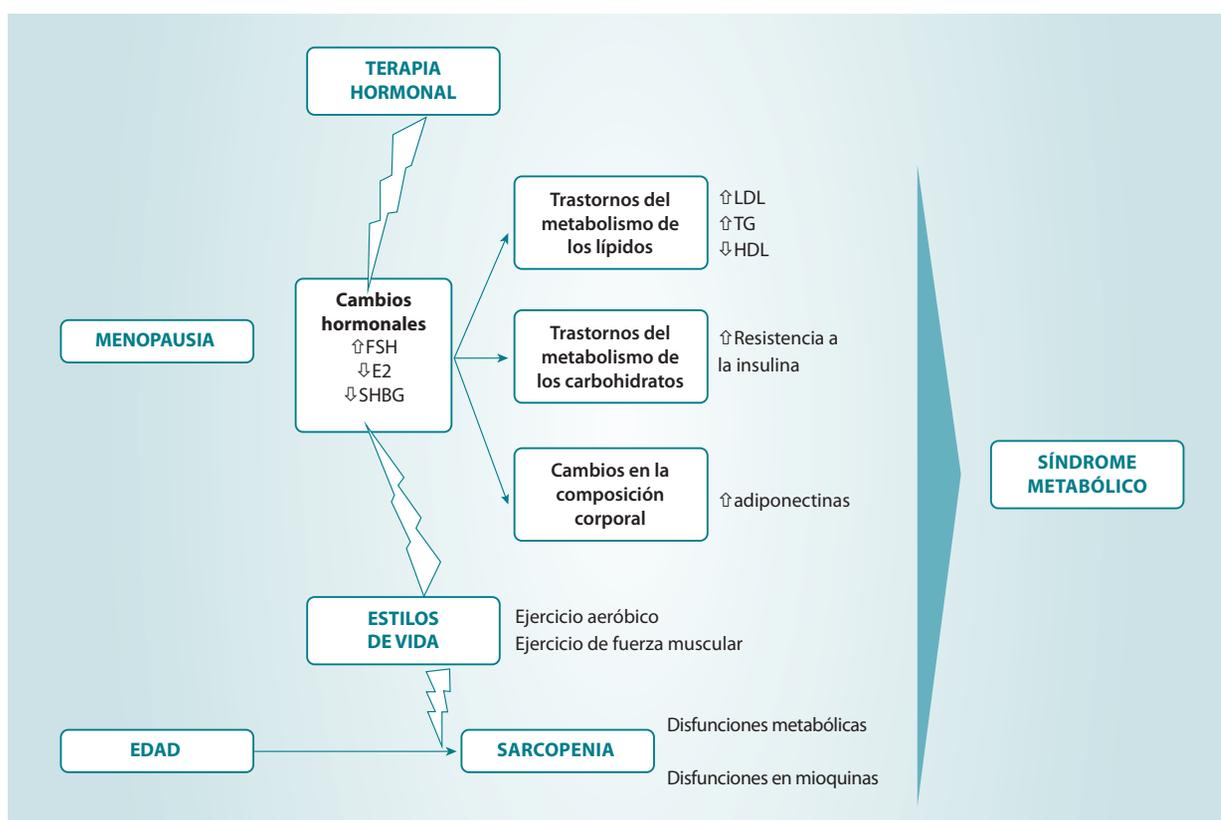


Figura 1. Influencia de la menopausia y la edad sobre el síndrome metabólico (Elaboración Propia).

**Tabla 1. Comparación entre los criterios de clasificación del síndrome metabólico dados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EIGR), National Cholesterol Education Program adult treatment panel III (NCEP ATP III), y Federación Internacional de Diabetes (IDF).**

Medida Clínica	OMS	EIGR	NCEP ATP III	IDF
<b>Resistencia a la insulina</b>	DMT2, GAA, IGO o disminución de la sensibilidad a la insulina. Más 2 de los siguientes parámetros	Insulina plasmática > p75. Más dos de los siguientes parámetros	Ninguno, pero al menos 3 de los 5 siguientes	Ninguno
<b>Obesidad Central</b>	Razón cintura/cadera Hombre > 0.9 Mujer > 0.85 o IMC > 30	CA ≥ 94 cm en hombres ≥ 80 cm en mujeres	CA ≥ 102 cm en hombres ≥ 88 cm en mujeres	CA ≥ 90 cm en hombres ≥ 80 cm en mujeres. Más 2 de los siguientes criterios
<b>Lípidos (mg/dl)</b>	TG ≥ 150 o C-HDL < 35 en hombres o < 39 en mujeres	TG ≥ 150 o C-HDL < 39 en hombres y mujeres	TG ≥ 150 o C-HDL < 40 en hombres o < 50 en mujeres	TG ≥ 150 o C-HDL < 40 en hombres o < 50 en mujeres
<b>Presión arterial (mmHg)</b>	≥140 / 90	≥140 / 90	≥130 / 85	≥130 / 85
<b>Glucosa</b>	DMT2, GAA, IGO.	GAA, IGO, pero no DMT2,	≥ 110 mg/dl (incluida DMT2)	Glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dl o DMT2 previamente diagnosticada.

DMT2: Diabetes Mellitus tipo 2; GAA; glucosa en ayuno alterado; IGO: intolerancia a la glucosa oral; IMC: Índice de masa corporal; TG: Triglicéridos; CA: Circunferencia abdominal.

Moore & Daniels (2006) mencionan que la principal razón para explicar esta baja adherencia es la falta de tiempo. Otros estudios mencionan que el 32,1% de las mujeres mayores practica o presenta algún interés en la práctica de actividad física, y muestra una preferencia por programas de ejercicio físico o de actividades acuáticas (Martín Rodríguez, González Rivera, Campos Izquierdo, del Hierro Pinés, & Jiménez-Beatty Navarro, 2013). Es por ello que encontrar alternativas que maximicen los beneficios del ejercicio físico en función del tiempo es necesario por las características que posee la población. Más aún cuando el 50% de la protección conferida a la actividad física para el desarrollo de enfermedades crónicas aún permanece sin explicación (Neufer et al., 2015), dejando abierta la pregunta del ¿cómo?, ¿cuándo?, y ¿qué ejercicio físico realizar?

Una revisión sistemática que analizó el rol del ejercicio físico en el tratamiento de diabetes mellitus encontró que gran parte de los estudios realizados se basaban en ejercicios de tipo aeróbico, sin embargo, los estudios que implementaban ejercicios de resistencia muscular mostraban un potencial en la mejora de la sensibilidad de la insulina, el gasto energético diario y la calidad de vida (Thent, Das, & Henry, 2013). La comparación entre estos métodos se ha realizado mediante distintos estudios; algunos muestran que el ejercicio de fuerza muscular es al menos igual o superior al de tipo aeróbico, mostrando diferencias en control glicémico, metabolismo basal y mejoras en el perfil lipídico (Cau-

za et al., 2005; Strasser & Pesta, 2013). Otra revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) sobre los efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre la intolerancia a la glucosa, la obesidad y la diabetes mellitus encontró que reduce la hemoglobina glicosilada, reduce la masa grasa y la presión arterial; sin embargo, al definir la relación dosis-respuesta entre intensidad, duración y frecuencia de entrenamiento concluyó que es necesario realizar más investigaciones para determinar aquella relación (Strasser, Siebert, & Schobersberger, 2010).

El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados para valorar los efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre los distintos parámetros del síndrome metabólico en mujeres postmenopáusicas.

## Método

### Búsqueda de literatura

Se realizó una búsqueda sistemática de artículos originales en las bases de datos correspondientes ScienceDirect, PubMed y SportDiscus, publicados entre el 2011 y 2016 en idioma inglés, en los que dentro de su título o palabras claves se encontraran los términos *Resistance training and metabolic syndrome* o *strength training and menopause*.

Tabla 2. Modelo de categorización de estudios según la intensidad utilizada en la prescripción del estudio.

Intensidad	Intensidad relativa % 1rm	Objetivo		
		Hipertrofia	Resistencia muscular	Fuerza
Muy liviana	< 30	Zona de Hipertrofia	Zona de Resistencia muscular	Zona de Fuerza
Liviana	30-49			
Moderada	50-69			
Vigorosa	70-84			
Máxima	≥85			

RPE: Escala de Percepción del Esfuerzo; RIR: Percepción de Repeticiones de Reserva; RM: Repeticiones máximas.

### Selección de los estudios

La selección de los estudios fue realizada en primera instancia con la lectura del *abstract* y luego por los materiales y métodos descritos en el estudio, de tal manera que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Entrenamiento de fuerza muscular aplicado a mujeres en edad post-menopáusica (mujeres  $\geq 55$  años).
- Protocolo del estudio cuenta con grupo control.
- Intensidad del entrenamiento declarada en función del porcentaje de una repetición máxima, de repeticiones máximas.
- Evaluación de al menos uno de los componentes del síndrome metabólico.
- Resultados en función de variables metabólicas asociadas al síndrome metabólico.

Los estudios seleccionados fueron categorizados en función de la intensidad utilizada con la clasificación que propone el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) en: Muy liviana <30% 1RM; Liviana 30-49% 1RM; Moderada 50-69% 1RM; Vigorosa 70-84 %1RM; y Máxima  $\geq 85\%$  1RM.

También se utilizó la clasificación según su objetivo dado por la intensidad en: Hipertrofia; Resistencia muscular y Fuerza (American College of Sport Medicine, 2009).

### Evaluación de la calidad del estudio

Para evaluar el riesgo de sesgo se utilizó la escala de PEDro, la cual es una medida válida para la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados ( de Morton, 2009). Se realizó la búsqueda en la base de datos PEDro (<https://search.pedro.org.au/search>), adoptando aquellas puntuaciones. Una puntuación de 7 o mayor se considera de alta calidad, entre 5 o 6 la calidad es moderada y de 4 o menor se considera de mala calidad.

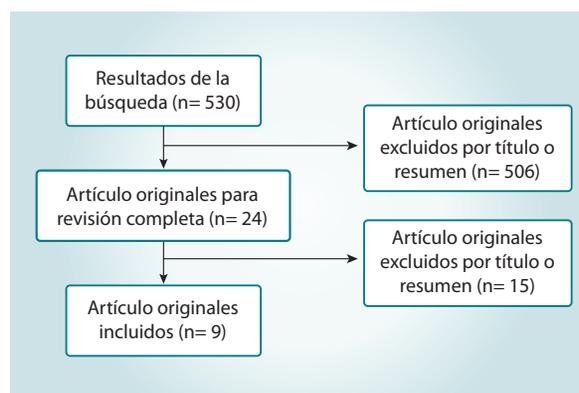


Figura 2. Diagrama de flujo correspondiente a la revisión sistemática (Elaboración propia).

### Resultados

La búsqueda arrojó 530 artículos originales, de los cuales 24 fueron leídos completamente y solo 9 cumplieron con los criterios de inclusión, con los que se completó un formulario para extracción de datos que comprendía: semanas de entrenamiento, intensidad, muestra, número de repeticiones, número de series, pausa, número de ejercicios, principales resultados y conclusiones (Tabla 3).

La calidad según la escala de PEDro, arrojó 3 artículos con puntaje 4 (Soares et al., 2013; Silva et al., 2014; Tomeleri et al., 2016), considerados como de mala calidad, mientras que 4 obtuvieron puntaje 5 de calidad moderada (Wooten et al., 2011; Ribeiro et al., 2015; Gadelha, Paiva, Gauche, de Oliveira, & Lima, 2016; Shaw, Gouveia, McIntyre, & Shaw, 2016) y 2 obtuvieron 6 puntos siendo considerados de calidad moderada (Bonganha, Soares, Traina & Aparecida, 2011; Gelecek, İlçin, Subaşı, Acar, Demir & Örmən, 2012).

### Descripción de los protocolos de entrenamiento utilizados en los estudios

Según los protocolos de entrenamiento declarados en los estudios incluidos, estos pueden ser categoriz

**Tabla 3. Estudios que cumplieron con criterios de inclusión para analizar el efecto de la intensidad sobre las variables del síndrome metabólico en mujeres en la postmenopausia.**

	Duración Semanas Días por semana	Muestra	Intensidad. Repeticiones máximas (RM)	Repeticiones / Series / Pausa (segundos)	Ejercicios	Conclusiones
Bonganha et al. (2011)	16 semanas 3 días/sem.	28 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 54.7± 3.9 años (n=11) y grupo de entrenamiento 52.7± 7.2 años (n= 17).	8 – 10 RM	10-8 / 3 / 60-90	10	El entrenamiento de fuerza muscular de 16 semanas fue efectivo en la promoción de cambios en la composición corporal y fuerza muscular. Sin embargo no afectó la tasa metabólica basal después de la intervención.
Wooten et al. (2011)	12 semanas 3 días/sem.	24 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 67± 0.6 años (n=12) y grupo de entrenamiento 64.4± 0.7 años (n= 12).	8RM	8 / 3 / Pausa no declarada	9	El entrenamiento de fuerza muscular proporciona a las mujeres postmenopáusicas obesas un enfoque no farmacológico para la reducción de lípidos sanguíneos y colesterol.
Gelecek et al. (2012)	12 semanas 3 días/sem	45 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 51.80 ± 3.65 años (n=21) y grupo de entrenamiento 54.33± 5.3 años (n= 24).	60% 1RM	8 -12 / 2 / 30 - 60		Tres meses de entrenamiento de resistencia a una intensidad moderada son beneficiosos en el control del IMC, presión arterial, consumo máximo de oxígeno y colesterol total.
Soares et al. (2013)	16 semanas 3 días/sem.	20 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 53 ± 5.7 años (n=10) y grupo de entrenamiento 53.40 ± 3.95 años (n= 24).	8-10 RM	10-8 / 3 / 60 - 90	8	El entrenamiento de fuerza muscular reduce la puntuación Z del síndrome metabólico, glicemia en ayunas, mejora la composición corporal y aumenta la fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas.
Silva Correa et al. (2014)	12 Semanas 3 días/sem.	35 mujeres postmenopáusicas de 59.5 ± 6.3 años. Grupo de alto volumen (n= 11). Grupo de bajo volumen (n= 12). Y un grupo control (n=12)	15RM	15 / 3 / 40 15 / 1 / 40	8	Entrenamiento de un volumen mayor es más eficaz en el control del perfil lipídico en mujeres mayores que un volumen menor. Los resultados son similares en adaptaciones neuromusculares y morfológicas.
Riveiro et al. (2015)	24 Semanas 3 días/sem.	65 mujeres postmenopáusicas. Grupo experiencia en entrenamiento 70 ± 6.1 años (n=35) y grupo sin experiencia en entrenamiento 67.6 ± 5.7 años (n= 30).	8-15 RM	8- 15 / 3 / 60 – 180	8	Entrenamiento de resistencia muscular mejora el perfil metabólico de mujeres mayores. Periodos más largos de entrenamiento al parecer provoca reducciones más pronunciadas sobre marcadores inflamatorios.
Shaw et al. (2016)	6 Semanas	37 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 57.74 ± 2.83 años (n=18) y grupo de entrenamiento 60.44 ± 5.34 años (n= 19).	67 – 85% 1RM	12 / 3 / 30 -90	8	Entrenamiento de fuerza muscular hipertrófico de corta duración produce mejoras significativas en medidas cardiovasculares, antropométricas y de fuerza.
Tomeleri et al. (2016)	8 Semanas	38 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 66.8 ± 3.2 años (n=19) y grupo de entrenamiento 69.5 ± 4.7 años (n= 19).	10-15 RM	10-15 / 3 / 60 – 120	8	El entrenamiento de fuerza muscular promueve mejoras en los niveles inflamatorios, perfil lipídico y glucémico en mujeres mayores obesas.
Gadelha et al. (2016)	24 Semanas	38 mujeres postmenopáusicas. Grupo control de 67.27 ± 5.04 años (n=64) y grupo de entrenamiento 66.79 ± 5.40 años (n= 69).	60 – 80% 1RM	8-12 / 3 / 60	8	Entrenamiento de fuerza muscular es eficaz en mejorar la composición corporal en mujeres mayores, y podría mejorar fenotipos relacionados con la obesidad sarcopénica.

ados dentro de los objetivos propuestos por la ACSM como entrenamiento para el desarrollo de la resistencia muscular, hipertrofia y fuerza máxima (American College of Sport Medicine, 2009), por lo que las adaptaciones neuromusculares obtenidos por cada uno de los protocolos utilizados son tan diversas como las combinaciones de las variables de entrenamiento utilizados (Fry, 2004). En cuanto a la forma de prescripción de la intensidad en los distintos protocolos encontramos que el método basado en repeticiones máximas fue el más utilizado. Algunas investigaciones proponen que la realización de repeticiones al fallo muscular podrían maximizar las adaptaciones buscadas por el entrenamiento; sin embargo, se recomienda la no utilización de estas estrategias en sujetos novatos en el entrenamiento de fuerza muscular (American College of Sports Medicine, 2011; American College of Sport Medicine, 2009).

La Tabla 3 muestra las intensidades utilizadas en los estudios seleccionados, fluctuando entre intensidades moderada a vigorosa, es decir entre el 50-84% de 1RM (American College of Sport Medicine, 2009). Cuatro estudios utilizaron intensidades entre moderada a vigorosa (50-84% de 1RM): Ribeiro et al. (2015) prescribieron la intensidad en función de la experiencia en entrenamiento de fuerza de los sujetos dejando de 10-15 RM para sujetos experimentados y de 8-12 RM para novatos; Tomeleri et al. (2016) utilizaron intensidades entre 10-15RM; Shaw et al. (2016) prescribieron el entrenamiento entre el 67 y 85 % de 1RM y finalmente Gadelha et al. (2016) utilizaron intensidades entre el 60 y 80 % de 1RM, estos cinco últimos estudios encontramos características de un entrenamiento orientado a resistencia muscular e hipertrofia muscular (American College of Sport Medicine, 2009). En el caso de los otros cinco estudios las intensidades fueron más estables durante el periodo de entrenamiento, en el caso de Silva et al. (2014) y Gelecek et al. (2012) utilizaron solo intensidad moderada (50-69% de 1RM y 60 % 1RM respectivamente) dentro de su protocolo el cual se encuentra asociado a un entrenamiento con características de resistencia muscular, mientras que Soares et al. (2013), Bonganha et al. (2011) y Wooten et al. (2011) concentraron la intensidad del entrenamiento en vigorosa, utilizando entre 8 y 10 RM.

### Relación entre intensidad, composición corporal y fuerza muscular

Según la NCEP-ATP III (2001), uno de los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico es una obesidad central marcada por un perímetro de cintura  $\geq 88$  cm en mujeres. Cuatro investigaciones evaluaron

**Tabla 4. Efectos de del entrenamiento de resistencia muscular sobre las variables de composición corporal y fuerza muscular en mujeres en la postmenopausia.**

	CC	MC	IMC	MM	MG	F
Bonganha et al. (2011)	↔	↔	↔	↑	-	↑
Wooten et al. (2011)	-	↔	↔	-	-	↑
Gelecek et al. (2012)	-	-	-	-	-	↑
Soares et al. (2013)	↔	↔	↔	↑	↓	↑
Silva et al. (2014)	↔	↔	↔	↑	↔	↑
	↔	↔	↔	↑	↔	↑
Ribeiro et al. (2015)	-	-	-	↑	↔	-
	-	-	-	↑	↓	-
Tomeleri et al. (2016)	-	-	-	↑	↓	↑
Shaw et al. (2016)	↓	↔	↓	-	↓	↑
Gadelha et al. (2016)	-	↔	↔	↑	↓	↑

CC: Circunferencia de cintura; MC: Masa corporal; IMC: Índice de masa corporal; MM: Masa magra; MG: Masa grasa; F: Fuerza  
↓ significa que hubo una reducción estadísticamente significativa; ↔ no existieron cambios significativos; ↑ Aumentos significativos.

**Tabla 5. Efectos de del entrenamiento de resistencia muscular sobre los lípidos en sangre en mujeres postmenopáusicas.**

	CT	TG	HDL	LDL
Wooten et al. (2011)	↓	↓	↑	↓
Gelecek (2012)	↓	↔	↔	↔
Soares et al. (2013)	↔	↔	↔	↔
Silva et al. (2014)	↔	↓	↔	↔
	↔	↔	↔	↔
Ribeiro et al. (2015)	↔	↓	↑	↓
	↓	↓	↑	↓
Tomeleri et al. (2016)	↔	↔	↑	↓
Shaw et al. (2016)	↔	-	-	-
Gadelha et al. (2016)	-	-	-	-

CT: Colesterol Total; TG: Triglicéridos; HDL: High Density Lipoprotein Cholesterol; LDL: Low density Lipoprotein Cholesterol.

↓ significa que hubo una reducción estadísticamente significativa; ↔ no existieron cambios significativos; ↑ Aumentos significativos.

perímetro de cintura antes y después del entrenamiento (Bonganha et al. 2011; Silva Correa et al. 2014; Soares et al. 2013; Shaw et al. 2016) de los cuales solo uno encontró diferencias significativas luego de someter a los sujetos al entrenamiento de resistencia muscular (Shaw et al. 2016) utilizando intensidades entre 67 y el 85 % de 1 RM.

Otras variables asociadas a la composición corporal también fueron medidas que, sin ser parte de los criterios de diagnóstico del síndrome metabólico, sí pueden asociarse a factores de riesgo (Pattyn, Cornelissen, Toghi Eshghi, & Luc, 2013; Biolo, Cederholm, & Muscaritoli, 2014), este es el caso de la masa corporal, índice de masa corporal, masa magra, masa grasa. Solo un

estudio mostró diferencias significativas luego de la intervención en la masa corporal ( Geleck et al., 2012) y dos estudios sobre el IMC ( Geleck et al., 2012; Shaw et al., 2016). Sin embargo, se encontraron diferencias en la composición corporal, siendo una constante el aumento de la masa magra, indiferente del protocolo empleado (Bonganha et al., 2011; Shaw et al., 2016; Gadelha et al., 2016), mientras que los resultados sobre la masa grasa son diversos para las distintas intensidades, con una tendencia a mantenerse o a bajar.

Con los estudios seleccionados no se aprecia una relación entre la intensidad prescrita en entrenamiento de fuerza muscular sobre la circunferencia de cintura, mostrando una tendencia a mantenerse o a disminuir el criterio como factor de riesgo. Los efectos del entrenamiento de fuerza muscular pueden afectar de manera positiva la composición corporal.

En caso de la fuerza muscular, todas las intensidades mostraron un incremento en los sujetos sometidos a la intervención; sin embargo, es importante destacar que los niveles de ganancia de fuerza tienen una relación lineal con la intensidad, sobre todo en aquellos sujetos más experimentados.

### Relación entre intensidad y lípidos en sangre

Según el ATP III, los criterios relacionados con los lípidos en sangre asociados al síndrome metabólico corresponden a colesterol HDL (<40 mg/dl para hombres o < 50 mg/dl en mujeres) y triglicéridos ( $\geq$  150 mg/dl), entre los estudios analizados solo Gadelha et al. (2016) y Bonganha et al. (2011) no midieron lípidos en sangre durante su intervención.

Los efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre los triglicéridos no parecieran tener una relación con la intensidad, y solo dos estudios mostraron una disminución significativa, tanto en sujetos experimentados como novatos utilizando intensidades moderadas a vigorosas distribuidas en una periodización clásica de las cargas, y utilizando las recomendaciones de ACSM (Wooten et al., 2011; Ribeiro et al., 2015). En el resto de los estudios no registraron cambios significativos en la concentración de triglicéridos, con una tendencia a mantenerse luego de la intervención. Ver Tabla 5.

El colesterol HDL ha mostrado responder de manera beneficiosa al aumentar su concentración o al menos a mantenerlo estable. Wooten et al. (2011), Ribeiro et al. (2015) y Tomeleri et al. (2016) encontraron que un programa de fuerza muscular logró aumentar significativamente los niveles de colesterol HDL utilizando intensidades de moderada a vigorosa y con un volumen alto de entrenamiento. Otros estudios que utili-

**Tabla 6. Efectos del entrenamiento de resistencia muscular sobre el metabolismo de la glucosa en mujeres en la postmenopausia.**

	GA
Soares et al., (2013)	↓
Silva et al., (2014)	↔
	↔
Ribeiro et al., (2015)	↓
	↓
Tomeleri et al., (2016)	↓
Shaw et al. (2016)	↓
Gadelha et al., (2016)	-

GA: Glucosa en Ayuna.

↓ significa que hubo una reducción estadísticamente significativa; ↔ no existieron cambios significativos; ↑ Aumentos significativos.

**Tabla 7. Efectos del entrenamiento de resistencia muscular sobre la presión arterial en mujeres en la post menopausia.**

	PAS	PAD
Geleck et al. (2012)	↓	↔
Soares et al., (2013)	↔	↔
Silva et al., (2014)	-	-
	-	-
Ribeiro et al., (2015)	-	-
	-	-
Tomeleri et al., (2016)	-	-
Shaw, et al. (2016)	↓	↓
Gadelha et al., (2016)	-	-

PAS: Presión Arterial Sistólica; PAD: Presión Arterial Diastólica.

↓ significa que hubo una reducción estadísticamente significativa; ↔ no existieron cambios significativos; ↑ Aumentos significativos.

zaron igualmente intensidades moderada a vigorosa mostraron aumentos sin llegar a ser estadísticamente significativas (Soares et al., 2013; Silva et al., 2014).

Otros parámetros analizados son el colesterol total y el colesterol LDL, encontrando que en aquellos estudios que utilizaron cargas progresivas entre moderada a vigorosa mostraron reducciones significativas en colesterol LDL (Geleck et al., 2012; Ribeiro et al., 2015).

### Relación entre Intensidad y Metabolismo de la Glucosa

De los estudios analizados solo Gadelha et al. (2016) no controló la glucosa dentro de su intervención, y de los que controlaron glucosa, solo Silva et al. (2014) no encontró diferencias significativas en glucosa en ayunas luego de la intervención utilizando intensidades moderadas, mientras que aquellas intervenciones que utilizaron intensidades moderadas a vigorosas, o solo vigorosas, registraron cambios significativos en la glucosa en ayunas.

### Relación entre intensidad y presión arterial

Solo 3 estudios analizaron el efecto del entrenamiento de fuerza muscular sobre la presión arterial (Geleck et al., 2012; Soares et al., 2013; Shaw et al., 2016) y solo Shaw et al. (2016) y Geleck et al. (2012) encontraron cambios significativos utilizando intensidades moderadas a vigorosas (Tabla 7), sin embargo, los otros estudios analizados sobre las mujeres postmenopáusicas no muestran cambios significativos luego del entrenamiento de fuerza muscular utilizando intensidades moderadas a vigorosas (Soares et al., 2013).

### Relación entre z-score del síndrome metabólico y la intensidad

La puntuación Z del síndrome metabólico se obtiene de una ecuación que utiliza las cinco variables del síndrome metabólico obtenidos de un sujeto específico (Soares et al., 2013).

$$Z\text{-score} = [(50 - HDL)/14.1 + (TG - 150)/90.1] + [(fasting\ blood\ glucose - 100)/11.3] + [(perímetro\ de\ cintura - 88)/7] + [(mean\ arterial\ pressure - 100)/14.1]$$

El único estudio que utilizó la ecuación corresponde a Soares et al. (2013) quien encontró que utilizando intensidades vigorosas 10-8 RM se redujo de manera significativa el z-score, independientemente de encontrar cambios significativos en cada una de las variables por sí solas.

### Discusión

El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados para valorar los efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre los distintos parámetros del síndrome metabólico en mujeres postmenopáusicas.

La relevancia de determinar los beneficios y posibles relaciones dosis-respuesta es crucial para el trabajo clínico con mujeres postmenopáusicas. Esto permite adoptar la estrategia más adecuada para las diferencias fisiológicas-mecánicas y psicológicas individuales de la población.

Los estudios seleccionados en esta revisión utilizaron intensidades de moderada a vigorosa (50% y el 84% de 1RM) y los mecanismos de prescripción en base al % de 1RM, repeticiones máximas y escalas de percepción del esfuerzo. Utilizar distintas formas de prescribir la intensidad en el entrenamiento ha mostrado tener una gran variabilidad en las respuestas

al entrenamiento de fuerza muscular. Grosicki et al. (2014) determinaron que existe una alta variabilidad en el número de repeticiones máximas dadas por intensidades submáximas al comparar adultos jóvenes con adultos mayores, lo que podría cambiar las características del entrenamiento empleado. Anteriormente Richens & Cleather (2014) también encontraron diferencias entre atletas de diferentes disciplinas al determinar el número de repetición máxima para cierto porcentaje de una repetición máxima. Estas diferencias en la prescripción del entrenamiento pueden afectar directamente la respuesta, tanto aguda como crónica, provocada por el ejercicio al generar distintos estímulos en el músculo esquelético (Coffey & Hawley, 2007; Egan & Zierath, 2013), es por ello que al utilizar las distintas estrategias de prescripción de la intensidad del ejercicio es necesario conocer las características propias de la población objetivo.

Según el alcance de este estudio no se encontraron revisiones sistemáticas o meta-análisis que orienten sobre una prescripción de la intensidad del entrenamiento de fuerza en la mujer post menopáusica. Strasser (2010), al realizar un meta-análisis de 13 ensayos clínicos aleatorizados, concluyó que existen efectos positivos sobre el síndrome metabólico, sin embargo, no logró establecer una relación entre dosis-respuesta debido a datos insuficientes y una heterogeneidad en los resultados según protocolos de entrenamiento. Una posible solución ante las limitaciones y complicaciones presentadas en la prescripción de la intensidad del entrenamiento de fuerza muscular puede ser una reciente escala de percepción del esfuerzo basado en repeticiones de reserva (Helms, Cronin, Storey & Zourdos, 2016; Zourdos et al., 2016), la que busca integrar las tres estrategias de prescripción mencionadas anteriormente y que son las más utilizadas en los distintos estudios.

Pese a las dificultades en la categorización de intensidades, los rangos más utilizados dentro de los protocolos fueron entre moderada a vigorosa y en forma de periodización clásica, la cual coincide con las conclusiones encontradas por Leite et al. (2010), que mencionan que el entrenamiento de orientación hipertrófica podría ser el que mas beneficios aporta a la población postmenopáusica considerando sus efectos sobre la masa muscular y parámetros antropométricos como el perímetro de cintura.

### La composición corporal

Durante la menopausia las mujeres pueden aumentar entre 2 a 2,5 kg en un curso de 3 años, llevando a un aumento del peso y de la obesidad visceral (Rastogi et al., 2009; Polotsky & Polotsky, 2010; Stachowiak et al.,

2015), sin embargo, solo en un estudio se encontraron cambios estadísticamente significativos, con una disminución del perímetro de cintura utilizando intensidades moderadas a vigorosas (Shaw et al., 2016).

La ganancia tanto en masa muscular como fuerza máxima voluntaria fue en todos los niveles de intensidad o protocolos utilizados, no obstante, no fue posible comparar el tamaño del efecto de acuerdo a la intensidad prescrita. Sin embargo, la literatura es clara y mantiene un consenso en una relación dosis-respuesta en el adulto mayor, encontrando que la ganancia en masa muscular es mayor entre 51-69% del 1RM, mientras que la fuerza máxima entre el 70-85% de 1RM. (American College of Sport Medicine, 2009; Borde et al., 2015).

Estos incrementos significativos en la masa muscular parecen ser mucho más importantes al considerar que la masa muscular es responsable del 30% de la tasa metabólica basal (Egan & Zierath, 2013) y que la pérdida de masa muscular con la edad es más acentuada en mujeres que en hombres luego de la menopausia (Lee & Lee, 2013). Además, se ha asociado con una disminución de un 2,3 % de la tasa metabólica basal por año después de los 20 años y un 4% a partir de los 50 años, afectando la regulación de la glucosa y la homeostasis energética (Cleasby, Jamieson, & Atherton, 2016). Estudios muestran que la atrofia muscular puede disminuir el 30% del gasto energético en ejercicio y el 6% en reposo (Biolo et al., 2014). Un estudio realizado por Lee & Lee (2013) en mujeres menopáusicas, mostró una relación lineal entre masa muscular y calidad muscular con la severidad de los síntomas de la menopausia y por lo tanto en el SM.

Los efectos del entrenamiento de fuerza muscular parecen estar condicionados por el tiempo que se prolongue, influyendo en el tamaño de los efectos sobre el perímetro de cintura (Strasser et al., 2012). Según Stachowiak et al. (2015), Los cambios en el metabolismo energético y principalmente el aumento de la obesidad de tipo androide, junto con una disminución del metabolismo basal, es considerado el principal factor en el aumento explosivo del síndrome metabólico en mujeres menopáusicas, por lo que los cambios en la composición corporal pueden ser la principal razón para prescribir el entrenamiento de fuerza muscular en esta población.

### Presión arterial y Lípidos

En esta revisión los cambios sobre el perfil lipídico y presión arterial producidos por el entrenamiento de fuerza muscular son contradictorios (Wooten et al., 2011; Geleck et al., 2012; Soares et al., 2013; Shaw et

al., 2016), no mostrando una relación con la intensidad prescrita en el protocolo. Silva et al. (2014) no encontró consistencia en los resultados del entrenamiento de fuerza sobre el perfil lipídico; sin embargo, es posible que tenga un efecto favorable, considerando que clínicamente un aumento de 1% de colesterol HDL se asocia con una disminución de riesgo de enfermedad coronaria entre un 2% a un 3% (Pattyn et al. 2013).

En el caso de la presión arterial se ha encontrado una correlación positiva con la frecuencia semanal y duración del entrenamiento de fuerza muscular (Strasser et al., 2010), pero recientemente Lemes et al. (2016) no lograron establecer una relación estadísticamente significativa entre presión arterial y ejercicio de fuerza muscular; sin embargo, según sus resultados existe una reducción de 4,1 mm Hg luego de una intervención y que una reducción de 2mm Hg puede reducir hasta un 7% el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Durante años los ejercicios de orientación aeróbica fueron los más utilizados en sujetos hipertensos y estuvo contraindicado el entrenamiento de fuerza muscular, pero en los últimos años son varios los estudios que lo han asociado con un aumento en la biodisponibilidad de óxido nítrico, disminución en el stiffness arterial y una mejor regulación por parte del sistema nervioso simpático.

### Metabolismo de la glucosa

En cuanto a la relación entre intensidad y glucosa en ayunas podemos ver que solo el estudio de Silva et al. (2014) no registró cambios significativos utilizando intensidades moderadas, mientras que aquellos que combinaron intensidades moderada a vigorosa o solo vigorosa encontraron cambios significativos positivos en la glucosa en ayuna. Strasser et al. (2010) realizaron una revisión de SM y entrenamiento de fuerza muscular encontrando efectos incluso en intensidades bajas (<50% 1RM), pero mediante un meta-análisis no logró establecer una relación entre intensidad y efectos sobre el SM. Si bien es cierto que no se encontraron investigaciones que relacionen la intensidad del ejercicio de fuerza muscular con el efecto sobre la glucosa en ayunas, sí se confiere a esta modalidad de entrenamiento un efecto positivo sobre la resistencia a la insulina independiente del tipo de población (Roberts, Hevener, & Barnard, 2013). Estos efectos parecen estar mediados por el aumento de la cantidad de transportadores GLUT en los músculos activos, disminuyendo la resistencia a la insulina y regulando la glucosa en ayunas (Strasser & Pesta, 2013).

Estos beneficios sobre el metabolismo de la glucosa queda en evidencia en un estudio prospectivo realiza-

do sobre 32.000 hombres, que mantuvieron un control periódico durante 18 años. Sus resultados evidencian que aquellos sujetos que realizaban más de 150 minutos de ejercicio de fuerza muscular independiente del ejercicio aeróbico reducían un 34% el riesgo de diabetes tipo 2 y en aquellos que poseían un IMC  $\geq$  30 una reducción del 60% en el riesgo de diabetes (Grøntved, Rimm, Willett, Andersen, & Hu, 2012).

Los efectos del entrenamiento de fuerza muscular en cada uno de los componentes del síndrome metabólico parecen ser contradictorios, pero el estudio de Soares et al. (2013) encontró que mediante una puntuación global del SM, independiente del análisis individual por cada uno de sus componentes, la suma de estos beneficios son significativos en la reducción del SM.

### Limitaciones

Aún existe un bajo volumen de investigaciones realizados sobre mujeres postmenopáusicas con síndrome metabólico influyendo así en la baja cantidad de estudios analizados y calidad limitada según la escala de PEDro. En el entrenamiento de fuerza aún faltan criterios unificados para prescribir la intensidad del entrenamiento de fuerza muscular en mujeres postmenopáusicas, encontrando diferentes formas de cuantificar la intensidad del entrenamiento.

### Conclusiones

De acuerdo a la literatura analizada y respondiendo al primer objetivo de esta revisión sistemática podemos establecer que el entrenamiento de fuerza muscular ha demostrado tener efectos positivos en la población post-menopáusicas, aumentando la masa muscular, mejorando el control de la glicemia, regulando los lípidos sanguíneos, presión arterial y sobre la

puntuación global del síndrome metabólico; por tanto, es una intervención válida para el tratamiento o prevención del síndrome metabólico.

En cuanto a los parámetros de intensidad y su relación dosis-respuesta, aún no parece estar clara su prescripción; sin embargo, gran parte de las investigaciones utilizan intensidades entre moderadas a vigorosas. Vemos necesario realizar ensayos clínicos aleatorizados de buena calidad metodológica y protocolos claros en cuanto a intensidad para valorar esta variable como determinante de los efectos del entrenamiento de fuerza muscular sobre el síndrome metabólico en mujeres post-menopáusicas.

Los profesionales de la actividad física, pueden encontrar en el entrenamiento de la fuerza muscular, una alternativa segura para elaborar programas de ejercicio físico orientados a la población postmenopáusica con síndrome metabólico, considerando intensidades de moderadas a vigorosas.

Orientaciones para futuras investigaciones:

- Definir orientaciones para prescribir la intensidad del entrenamiento de fuerza muscular en la población posmenopáusicas considerando los distintos cambios asociados a la post-menopausia.
- Utilizar intensidades livianas o muy livianas en futuras investigaciones para identificar sus efectos sobre los componentes del síndrome metabólico.
- Realizar más estudios clínicos aleatorizados con mayor calidad para establecer orientaciones claras sobre la relación dosis respuesta, considerando intensidad, volumen, densidad, velocidad de ejecución, duración.

### Conflictos de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Albarello, R., Bouffleur Farinha, J., Reckelberg Azambuja, C., & Lopes dos Santos, D. (2016). Efeitos do treinamento resistido sobre o perfil lipídico de indivíduos com síndrome metabólica. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(3), 142-146. doi:10.1016/j.ramd.2014.11.004
- American College of Sport Medicine. (2009). Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3), 687-708. doi:10.1249/MSS.0b013e3181915670
- American College of Sports Medicine. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334-1359. doi:10.1249/MSS.0b013e318213febf
- Biolo, G., Cederholm, T., & Muscaritoli, M. (2014). Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: From sarcopenic obesity to cachexia. *Clinical Nutrition*, 3(5), 737-748. doi:10.1016/j.clnu.2014.03.007
- Bonganha, V., Soares, M., Traina, M., & Aparecida, V. (2011). Response of the Resting Metabolic Rate after 16 Weeks of Resistance Training in Postmenopausal Women. *Rev Bras Med Esporte*, 17(5), 350-353. doi:10.1590/S1517-86922011000500011
- Borde, R., Hortobagyi, T., & Granacher, U. (2015). Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1693-720. doi:10.1007/s40279-015-0385-9
- Cauza, E., Hanusch-Enserer, U., Strasser, B., Ludvik, B., Metz-Schimmerl, S., Pacini, G., & Haber, P. (2005). The Relative Benefits of Endurance and Strength Training on the Metabolic Factors and Muscle Function of People With Type 2 Diabetes Mellitus. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(8), 1527-1533. doi:10.1016/j.apmr.2005.01.007
- Church, T. (2011). Exercise in Obesity, Metabolic Syndrome, and Diabetes. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53(6), 412-418. doi:10.1016/j.pcad.2011.03.013
- Cleasby, M., Jamieson, P., & Atherton, P. (2016). Insulin resistance and sarcopenia: mechanistic links between common co-morbidities. *Journal of Endocrinology*, 229(2), 67-68. doi:10.1530/JOE-15-0533
- Coffey, V., & Hawley, J. (2007). The Molecular Bases of Training Adaptation. *Sport Medicine*, 37(9), 737-763. doi: 10.2165/00007256-200737090-00001
- Eckel, R., Grundy, S., & Zimmet, P. (2005). The metabolic syndrome. *The Lancet*, 365(9468), 1415-1428. doi:10.1016/S0140-6736(05)66378-7
- de Morton, N. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129-133. doi:10.1016/S0004-9514(09)70043-1
- Egan, B., & Zierath, J. (2013). Exercise Metabolism and the Molecular Regulation of Skeletal Muscle Adaptation. *Cell Metabolism*, 17(2), 162-184. doi:10.1016/j.cmet.2012.12.012
- Farrell, S., Cheng, Y., & Blair, S. (2004). Prevalence of the Metabolic Syndrome across Cardiorespiratory Fitness Levels in Women. *Obesity Research*, 12(5), 824-830. doi: 10.1038/oby.2004.99
- Fry, A. (2004). The Role of Resistance Exercise Intensity on Muscle Fibre Adaptations. *Sports Medicine*, 34(10), 663-679. doi: 10.2165/00007256-200434100-00004
- Gadelha, A., Paiva, F., Gauche, R., de Oliveira, R., & Lima, R. (2016). Effects of resistance training on sarcopenic obesity index in older women: a randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 65, 168-173. doi:10.1016/j.archger.2016.03.017
- Gelecek, N., İlçin, N., Subaşı, S., Acar, S., Demir, N., & Örmən, M. (2012). The Effects of Resistance Training on Cardiovascular Disease Risk Factors in Postmenopausal Women: A Randomized- Controlled Trial. *Health Care for Women International*, 33(12), 1072-1085. doi:10.1080/07399332.2011.645960
- Grøntved, A., Rimm, E., Willett, W., Andersen, L., & Hu, F. (2012). A Prospective Study of Weight Training and Risk of Type 2 Diabetes in Men. *Arch Intern Med*, 172(17), 1306-1312. doi:10.1001/archinternmed.2012.3138
- Grosicki, G., Miller, M., & Marsh, A. (2014). Resistance exercise performance variability at submaximal intensities in older and younger adults. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 209-218. doi:10.2147/CIA.S55719.
- Helms, E., Cronin, J., Storey, A., & Zourdos, M. (2016). Application of the Repetitions in Reserve-Based Rating of Perceived Exertion Scale for Resistance Training. *National Strength and Conditioning Association*, 38(4), 42-49. doi:10.1519/SSC.0000000000000218
- Jurka, R., Lamonte, M., Barlow, C., Kampert, J., Church, T., & Blair, S. (2005). Association of Muscular Strength with Incidence of Metabolic Syndrome in Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 1849-1855. doi:10.1249/01.mss.0000175865.17614.74
- Kimm, S., Glynn, N., McMahon, R., Voorhees, C., Striegel-Moore, R., & Daniels, S. (2006). Self-Perceived Barriers to Activity Participation among Sedentary Adolescent Girls. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(3), 534-540. doi:10.1249/01.mss.0000189316.71784.dc
- Lee, J.-Y., & Lee, D.-C. (2013). Muscle strength and quality are associated with severity of menopausal symptoms in peri- and post-menopausal women. *Maturitas* 76(1), 88-94. doi:10.1016/j.maturitas.2013.06.007.
- Leite, R., Prestes, J., Pereira, G., Shiguemoto, G., & Perez, S. (2010). Menopause: Highlighting the Effects of Resistance Training. *Int J Sports Med*, 31(11), 761-767. doi:10.1055/s-0030-1263117.
- Lemes, Í., Henrique, P., Nogueira, S., Pastre, C., Machado, A., & Netto, J. (2016). Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23); 1438-1442. doi:10.1136/bjsports-2015-094715
- Lobo, R. (2008). Metabolic syndrome after menopause and the role of hormones. *Maturitas*, 60(1), 10-18. doi:10.1016/j.maturitas.2008.02.008
- Martinez, G., Alonso, R., & Novik, V. (2009). Metabolic Syndrome. Clinical and pathophysiological basis for a rational therapeutical approach. *Rev Med Chil*, 137(5), 685-694. doi: 10.4067/S0034-98872009000500014
- Martín Rodríguez, M., González Rivera, M., Campos Izquierdo, A., del Hierro Pinés, D., & Jiménez-Beatty Navarro, J. (2013). Expectativas en la demanda latente de actividad física de las mujeres y hombres mayores en España. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 5(15), 141-150. doi:10.12800/ccd.v5i15.107
- NCEP - ATP III. (2001). Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive Summary of the Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol. *JAMA*, 285(19), 2486-2497. doi:10.1001/jama.285.19.2486
- Neufer, D., Bamman, M., Muoio, D., Bouchard, C., Cooper, D., Goodpaster, B., Paughlin, M. (2015). Understanding the Cellular and Molecular Mechanisms of Physical Activity-Induced Health Benefits. *Cell Metabolism*, 22(1), 4-11. doi: 10.1016/j.cmet.2015.05.011
- Pattyn, N., Cornelissen, V., Toghi Eshghi, S., & Luc, V. (2013). The Effect of Exercise on the Cardiovascular Risk Factors Constituting the Metabolic Syndrome. *Sports Med*, 43(2); 121-132. doi:10.1007/s40279-012-0003-z
- Polotsky, H., & Polotsky, A. (2010). Metabolic Implications of Menopause. *Semin Reprod Med*, 28(5), 426-434. doi:10.1055/s-0030-1262902
- Prado, P., Alves, A., Corrêa, L., Furlanetto, R., Martins, F., Lera, C., Lera, F. (2016). Effect of resistance training on muscular strength and indicators of abdominal adiposity, metabolic risk, and inflammation in postmenopausal women: controlled and randomized clinical trial of efficacy of training volume. *American Aging Association*, 38(40). doi:10.1055/s-0030-1262902.
- Rastogi, R., Dobs, A., Ouyang, P., Vaidya, D., Bertoni, A., Gapstur, S., & Hill Golden, S. (2009). The Association of Endogenous Sex Hormones, Adiposity, and Insulin Resistance with Incident Diabetes in Postmenopausal Women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 94(11), 4127-4135. doi:10.1210/jc.2009-0910.

- Richens, B., & Cleather, D. (2014). The relationship between the number of repetitions performed at given intensities is different in endurance and strength trained athletes. *Biol. Sport*, 31(2), 157-161. doi:10.5604/20831862.1099047
- Ribeiro, A., Tomeleri, C., Souza, M., Pina, F., Schoenfeld, B., Nascimento, M., Cyrino, E. (2015). Effect of resistance training on C-reactive protein, blood glucose and lipid profile in older women with differing levels of RT experience. *American Aging Association*, 37 (6). doi:10.1007/s11357-015-9849-y
- Roberts, C., Hevener, A., & Barnard, J. (2013). Metabolic Syndrome and Insulin Resistance: Underlying Causes and Modification by Exercise Training. *Compr Physiol.*, 3(1), 1-58. doi:10.1002/cphy.c110062.
- Rojas, S., Lopera, J., Cardona, J., Vargas, N., & Hormaza, M. (2014). Síndrome metabólico en la menopausia, conceptos clave. *Revista Chilena de obstetricia y ginecología*, 79(2), 121-128. doi:10.4067/S0717-75262014000200010
- Shaw, B., Gouveia, M., McIntyre, S., & Shaw, I. (2016). Anthropometric and cardiovascular responses to hypertrophic resistance training in postmenopausal women. *Menopause*, 23(11), 1176-1181. doi:10.1097/GME.0000000000000687
- Silva Correa, C., Costa Teixeira, B., Bittencourt, A., Lemos, L., Lemes Marques, N., Radaelli, R., Silveira Pinto, R. (2014). Effects of high and low volume of strength training on muscle strength muscle volume and lipid profile in postmenopausal women. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 12(2), 62-67. doi:10.1016/j.jesf.2014.07.001.
- Silva, C., Costa, B., Bittencourt, A., & Reischak-Oliveira, Á. (2014). Effects of strength training on blood lipoprotein concentrations in postmenopausal women. *Jornal Vascular Brasileiro*, 13(4), 312-317. doi:10.1590/1677-5449.0083
- Soares, M., Bonganha, V., Cassaro, F., Paes de Barro, R., Lixandrão, M., Romano, F., Libardi, C. (2013). Sixteen weeks of resistance training can decrease the risk of metabolic syndrome in healthy postmenopausal women. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 1221-1228. doi:10.2147/CIA.S44245
- Stachowiak, G., Pertyński, T., & Pertyńska-Marczewska, M. (2015). Metabolic disorders in menopause. *Prz Menopauzalny*. 14(1), 59-64. doi:10.5114/pm.2015.50000
- Strasser, B. (2013). Physical activity in obesity and metabolic syndrome. *Ann N Y Acad Sci.*, 1281(201), 141-159. doi:10.1111/j.1749-6632.2012.06785.x
- Strasser, B., & Pesta, D. (2013). Resistance Training for Diabetes Prevention and Therapy: Experimental Findings and Molecular Mechanisms. *BioMed Research International*, 20(2). doi:10.1155/2013/805217
- Strasser, B., Arvandi, M., & Siebert, U. (2012). Resistance training, visceral obesity and inflammatory response: a review of the evidence. *Obesity reviews*, 13(7), 578-591. doi:10.1111/j.1467-789X.2012.00988.x.
- Strasser, B., Siebert, U., & Schobersberger, W. (2010). Resistance Training in the Treatment of metabolic syndrome. *Sports Medicine*, 40(5), 397-415. doi:10.2165/11531380-000000000-00000.
- Thent, Z. C., Das, S., & Henry, L. J. (2013). Role of Exercise in the Management of Diabetes Mellitus: the Global Scenario. *PLoS ONE*, 8(11). doi:10.1371/journal.pone.0080436
- Tomeleri, C., Lemes, A., Souza, M., Schiavoni, D., Schoenfeld, B., Venturini, D., Cyrino, E. (2016). Resistance training improves inflammatory level, lipid and glycemic profiles in obese older women: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, 84, 80-87. doi:10.1016/j.exger.2016.09.005
- Zourdos, M., Klemp, A., Dolan, C., Quiles, J., Shau, K., Jo, E., Blanco, R. (2016). Novel resistance training-specific rating of perceived exertion scale measuring repetition in reserve. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 267-275. doi:10.1519/JSC.0000000000001049
- Wooten, J., Phillips, M., Mitchell, J., Patrizi, R., Pleasant, R., Hein, R., Barbee, J. (2011). Resistance Exercise and Lipoproteins in Postmenopausal Women. *International Journal Sports Medicine*, 32(1), 7-13. doi:10.1055/s-0030-1268008

## Rendimiento Académico en Educación Física: Aspectos Académicos versus Físico-Deportivos

### Academic Achievement in Physical Education: Academic versus Physical Activity aspects

Alejandro Carriedo, Carmen González

Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo. España.

#### CORRESPONDENCIA:

Alejandro Carriedo Cayón  
carriedoalejandro@uniovi.es

#### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Carriedo, A. & González, C. (2019). Rendimiento Académico en Educación Física: Aspectos Académicos versus Físico-deportivos. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 225-232.

Recepción: noviembre 2017 • Aceptación: marzo 2018

### Resumen

La Educación Física escolar, donde prevalecen las actividades lúdicas y físico-deportivas, ha llegado a ser clasificada como una asignatura *no académica*. De ahí podría inferirse que es posible conseguir un elevado rendimiento académico con solo practicar deportes independientemente del interés o esfuerzo que los estudiantes dediquen a la asignatura. En este estudio se examinaron las relaciones entre el rendimiento académico en educación física, la persistencia-esfuerzo, la práctica deportiva extraescolar, el autoconcepto académico y el autoconcepto físico en 224 escolares con edades que oscilaban entre los 10 y los 13 años ( $M = 10.98$ ,  $DE = 0.71$ ). El análisis de regresión reveló que el rendimiento académico estaba principalmente explicado por el autoconcepto académico, seguido por el deporte extraescolar y el autoconcepto físico,  $F(3, 216) = 12.341$ ,  $p < .000$ ,  $R^2 = .15$ . Asimismo, debe destacarse que se observó una correlación positiva moderada entre el autoconcepto académico y la persistencia-esfuerzo ( $r = 0.49$ ,  $p < .01$ ). Los varones manifestaron mayores niveles de práctica deportiva y de autoconcepto académico que las mujeres,  $V = .064$ ,  $F(4, 213) = 3.643$ ,  $p = .007$ ,  $\eta^2_p = .064$ ; y los escolares con mayor rendimiento académico mostraron mayores puntuaciones en todas las variables excepto en la práctica deportiva,  $V = .093$ ,  $F(4, 213) = 5.492$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .093$ . Estos resultados sugieren que, como ocurre en las áreas consideradas *académicas*, el rendimiento académico en educación física se explica principalmente por variables académicas en lugar de por variables físico-deportivas.

**Palabras clave:** Autoconcepto académico, persistencia-esfuerzo, autoconcepto físico, deporte extraescolar.

### Abstract

Physical Education, that is a subject where physical activity and sports dominate, has become to be considered as *non-academic subject*. It might easily be inferred from this that high academic grades can be achieved just by practicing sports while other factors, such as the student's interest and effort, would be irrelevant. Therefore, the present study examined the relationship between the academic achievement in physical education, persistence-effort, extracurricular sports and the academic and physical self-concept of students enrolled in the last courses of primary education. A sample of 224 students (aged 10-13;  $M = 10.98$ ,  $SD = 0.71$ ) participated in the study. Multiple regression analysis showed that academic achievement in physical education was better explained by academic self-concept, followed by extracurricular sport and physical self-concept,  $F(3, 216) = 12.341$ ,  $p < .000$ ,  $R^2 = .15$ . Differences were found in these results according to gender,  $V = .064$ ,  $F(4, 213) = 3.643$ ,  $p = .007$ ,  $\eta^2_p = .064$ , and academic achievement,  $V = .093$ ,  $F(4, 213) = 5.492$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .093$ . Male students manifested higher levels of extracurricular sport and physical self-concept. On the other hand, students with high academic achievement showed higher levels in all variables except extracurricular sport. These findings suggest that, likewise happens in other subjects, the academic variables plays an important role in predicting academic achievement in physical education.

**Key words:** Academic self-concept, persistence-effort, physical self-concept, extracurricular sport.

## Introducción

La Educación Física (EF) es un área curricular que en España se imparte con carácter obligatorio en todas las etapas educativas preuniversitarias. Se ha comprobado que ofrece múltiples beneficios para el desarrollo físico, social, afectivo y cognitivo (Bailey et al., 2009), contribuyendo así, a la formación integral de los estudiantes. Estos motivos justifican la conveniencia de que forme parte de cualquier sistema de educación reglada. Sin embargo, en la vigente Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa, ha quedado explícitamente excluida del bloque de asignaturas troncales, el cual es considerado como aquel que “garantiza los conocimientos y las competencias que permiten adquirir una formación sólida y continuar con aprovechamiento las etapas posteriores en aquellas asignaturas que deben ser comunes a todo el alumnado” (Real Decreto 126/2014, 19349). Diversas investigaciones han determinado que la práctica de actividad física proporciona beneficios cognitivos (Luque-Casado, Zabala, Morales, Mateo-March, & Sanabria, 2013; Shepard, 1997), que ejerce un impacto positivo sobre el rendimiento académico en asignaturas como matemáticas, ciencias y lengua (Booth et al., 2014; Trudeau & Shepard, 2008), y que el propio aumento en la carga lectiva de EF se relaciona positivamente con el rendimiento académico de los estudiantes (e.g., Sallis, McKenzie, Kolody, Lewis, Marshall, & Rosengard, 1999; Shepard, 1996; Simms, Bock, & Hackett, 2014). No obstante, Bailey et al. (2009) señalan que la asociación entre el tiempo de EF y el rendimiento académico en otras áreas debe tomarse con cautela, porque algunos estudios no han hallado relaciones o en su caso han sido triviales. Aun así, se ha expuesto que dicho aumento lectivo no parece perjudicar el rendimiento en ninguna materia (Morgan & Hansen, 2008; Shepard, 1997). En este sentido, aunque el profesorado generalista considera que la salud física es la principal aportación de la EF, también reconoce que es una parte importante dentro del currículo porque beneficia a los estudiantes en otros ámbitos (Morgan & Hansen, 2008). A pesar de todo, varios autores (e.g., Marshall & Hardman, 2000; Sáenz-López, 1999) han observado que la EF tiene bajo estatus académico. Marshall y Hardman (2000) dicen que se trata de un fenómeno reciente, que según Jable (1997, como se cita en Marshall & Hardman, 2000) se desarrolló a partir del bajo respeto que le profesaba la mayoría de los educadores. Por ejemplo, hay estudios realizados en la década de 1980 que revelaron que los propios maestros de aula pensaban que participar en EF no proporcionaba ningún beneficio a sus estudiantes (e.g., Faucette & Hillidge, 1989).

Forteza (1975) entendía que el rendimiento académico era la productividad del alumno, el producto final de su esfuerzo que está matizado por sus actividades, rasgos y percepciones de las tareas asignadas. Actualmente se tiende a concebir como un constructo en el que intervienen distintas variables, como, por ejemplo, los aspectos docentes, la relación profesor-alumno, el entorno familiar, y no solo las aptitudes y la motivación del alumnado (García, Alvarado, & Jiménez, 2000). Por tanto, puede ser analizado desde dos perspectivas: la contextual o sociológica y la personal (Lee & Shute, 2010). No obstante, cuando se operativiza este constructo se tiende al reduccionismo, y en la literatura especializada se observa que la mayor parte de las investigaciones se basan en las pruebas objetivas (e.g., Gajda, 2016; Suárez-Álvarez, Fernández-Alonso, & Muñoz, 2014) y en las calificaciones del profesorado (e.g., Cancela, Ayán, & Sanguos, 2016; González-Pienda, Núñez, & Valle, 1992; Khan, Haynes, Armstrong, & Rohner, 2010; Peralta & Sánchez, 2003). Desde la psicología de la educación se ha descubierto que el autoconcepto académico de los estudiantes de primaria (Guay, Marsh, & Boivin, 2003; Peralta & Sánchez, 2003), secundaria (Martín-Antón, Carbonero, & Román, 2012; Suárez-Álvarez et al., 2014) y de universidad (Gargallo, Garfella, Sánchez, Ros, & Serra, 2009; Huan, 2011) es un buen predictor del rendimiento académico. No obstante, la dirección exacta de este vínculo no está clara (Miñano, Cantero, & Castejón, 2008; Peralta & Sánchez, 2003). Shavelson, Hubner, y Stanton (1976) determinaron que el autoconcepto era la percepción que cada uno tiene de sí mismo, la cual se forma a partir de las experiencias y las relaciones con el entorno y las personas significativas. Estos autores propusieron uno de los modelos más influyentes que fue confirmado en distintos trabajos posteriores (Harter, 1982; Marsh & Hattie, 1996). De modo que actualmente se define el autoconcepto como el conjunto de imágenes, pensamientos y características que tiene un individuo de sí mismo, y que está constituido por las ideas, creencias, imágenes corporales, identidad social, valores y habilidades que el propio individuo cree poseer. Se considera que es un constructo multidimensional que se organiza de modo jerárquico, porque hay un autoconcepto general que se desglosa en dos tipos más específicos: el autoconcepto académico y el autoconcepto no académico (García-Fernández, Ingles, Díaz-Herrero, Lagoss-San Martín, Torregrosa, & González, 2016). Numerosas investigaciones nacionales e internacionales han señalado que los estudiantes con autoconcepto académico elevado tienen mayor rendimiento académico en áreas como las matemáticas, las ciencias (e.g., Peralta & Sánchez, 2003; Suárez-

Álvarez et al., 2014) y el lenguaje (e.g., Ghazvini, 2011; Miñano et al., 2008). Sin embargo, el estudio de estas relaciones en áreas *no académicas* (Marshall & Hardman, 2000) parece haber sufrido cierto olvido. Algunos trabajos han intentado predecir el rendimiento académico en EF desde las teorías de la orientación de meta y de la teoría atribucional (e.g., Navas & Soriano, 2008), y cuando se ha analizado el autoconcepto en los contextos de práctica físico-deportiva se ha destacado especialmente la fuerte asociación positiva entre el autoconcepto físico y dicha práctica (e.g., Carriedo, González, & López, 2013; Goñi, Ruiz de Azúa, & Rodríguez, 2004). El autoconcepto físico ha sido identificado como un dominio multidimensional, siendo la habilidad, la competencia, el atractivo físico, y la fuerza sus dimensiones más destacadas (Axpe, Infante, & Goñi, 2016).

La persistencia y el esfuerzo de los discentes cuando se enfrentan a las tareas escolares es otra variable asociada a los resultados de logro en el ámbito académico (Elliot, McGregor, & Gable, 1999; Manassero & Vázquez, 1995; Miñano et al., 2008) y específicamente en las clases de EF (Xiang & Lee, 2002). La persistencia puede definirse como la continuidad en el aprendizaje a pesar de los problemas y obstáculos que puedan aparecer, y el esfuerzo se refiere a la cantidad de energía que se dispone durante el proceso de aprendizaje (Zimmerman & Risemberg, 1997). Weiner (1986) postuló que los estudiantes atribuyen sus resultados principalmente a la habilidad, al esfuerzo, a la dificultad de la tarea y a la suerte; y clasificó estas causas de éxito o fracaso: a) según el locus de causalidad (i.e., internas o externas al sujeto), b) según la estabilidad o la percepción sobre la variabilidad temporal de las causas (i.e., estables o inestables), y c) en función de si el individuo percibe que puede modificar dichas causas (i.e., controlables o no controlables). Navas y Soriano (2008) exponen que el modo en que un alumno interpreta sus resultados afecta a sus expectativas de éxito/fracaso, y que, de este modo, las atribuciones también influyen sobre el esfuerzo que se realiza durante la ejecución de una tarea. Según la teoría atribucional de la motivación (Weiner, 1986), la persistencia y el esfuerzo son causas internas. En este sentido, aunque con un escaso poder predictivo, Navas y Soriano (2008) observaron que las atribuciones internas de los estudiantes de EF de secundaria se asociaban positivamente con su rendimiento académico.

Considerando estos antecedentes, el propósito de este estudio es analizar las asociaciones entre el rendimiento académico en EF, la persistencia-esfuerzo (PE), la práctica deportiva extraescolar, el autoconcepto académico y el autoconcepto físico de los estu-

diantes de los dos últimos cursos de educación primaria. Con base en la creencia de que en EF se aprueba sin esfuerzo y que es una asignatura académicamente poco relevante, una hipótesis podría plantear que la PE y el autoconcepto académico (fuertemente relacionado con el rendimiento académico en las materias denominadas *académicas*) no se relacionan con el rendimiento académico en EF. Bajo esta perspectiva, y debido a la relación que existe entre el deporte y la EF, la práctica deportiva extraescolar y el autoconcepto físico deberían aparecer como variables fuertemente relacionadas con el rendimiento académico en dicha área. En consecuencia se plantean tres objetivos: a) examinar las relaciones entre el rendimiento académico en EF, el autoconcepto académico, el autoconcepto físico, la PE y las horas de práctica deportiva extraescolar; b) examinar el impacto del autoconcepto académico, del autoconcepto físico, de la PE y del deporte extraescolar sobre el rendimiento académico en EF; y c) analizar las diferencias en función del sexo y del rendimiento académico en el autoconcepto académico, en el autoconcepto físico, en la PE, y en la práctica deportiva extraescolar.

## Método

### Participantes

La muestra de este estudio estuvo formada por 224 alumnos de los dos últimos cursos de educación primaria de tres colegios públicos de una ciudad del norte de España. El 55.4% eran varones ( $n = 124$ ) y el 44.6% mujeres ( $n = 100$ ) con edades que oscilaban de 10 a 13 años ( $M = 10.98$ ,  $DE = 0.71$ ). Los participantes declararon realizar una media de 4.27 ( $DE = 3.77$ ) horas semanales de deporte extraescolar. Los análisis descriptivos del rendimiento académico mostraron que el 23.7% presentaba un rendimiento *bajo* y el 75.9% un rendimiento *alto*, con una media de  $3.96 \pm 0.77$  puntos sobre 5.

### Instrumentos

*Persistencia-esfuerzo.* El Cuestionario de Persistencia y Esfuerzo (Guan, Xiang, McBride, & Bruene, 2006) es una escala compuesta por 8 ítems (e.g., “cuando tengo problemas al realizar algunas actividades, las vuelvo a practicar”) que pueden ser combinados de manera fiable en un único factor (Guan et al., 2006; Xiang & Lee, 2002). Los estudiantes respondieron a la raíz “en las clases de Educación Física...”, mediante una escala Likert que oscilaba entre 1 (*totalmente en desacuerdo*)

y 5 (*totalmente de acuerdo*). Consistente con estudios previos que analizaron sus propiedades psicométricas en estudiantes de educación primaria (e.g., Carriedo, 2015; Cecchini, Fernández-Losa, & González, 2013) la fiabilidad interna del instrumento proporcionó un resultado satisfactorio ( $\alpha = .78$ ).

*Autoconcepto académico y autoconcepto físico.* Se utilizaron las dimensiones académica y física del cuestionario *Autoconcepto Forma 5* (AF5; García & Musitu, 2001). Este instrumento ha proporcionado adecuados índices de ajuste en distintos estudios (e.g., García, Musitu, & Veiga, 2006; Tomás & Oliver, 2004) convirtiéndose en una de las medidas más utilizadas en español para analizar las dimensiones del autoconcepto en adultos (e.g., García et al., 2006) y preadolescentes (e.g., Coballes del Río, 2015; García & Gracia, 2010). Los participantes mostraron su conformidad o disconformidad con afirmaciones relacionadas con la dimensión académica (e.g., “trabajo mucho en clase”) y física (e.g., “soy bueno/a haciendo deporte”), ambas formadas por 6 ítems que fueron respondidos mediante una escala que varía de 1 a 99 puntos, donde 1 corresponde a *totalmente en desacuerdo* y 99 a *totalmente de acuerdo*. Ambas dimensiones proporcionaron valores adecuados de confiabilidad: autoconcepto académico  $\alpha = .84$ , autoconcepto físico  $\alpha = .74$ .

*Rendimiento académico.* Se midió a partir de las calificaciones asignadas por los maestros de educación física en la evaluación inmediatamente anterior a la recogida de información. Las puntuaciones se adaptaron a una escala de 1 (*suspense*) a 5 (*sobresaliente*). Utilizar la calificación de una asignatura para valorar el rendimiento académico es un procedimiento que ha sido empleado en varios estudios (e.g., Cancela, Ayán, & Sanguos, 2016; González-Pienda, Núñez, & Valle, 1992; Peralta & Sánchez, 2003) porque se ha demostrado empíricamente que las evaluaciones del profesorado son un criterio válido y fiable para valorar el rendimiento de los discentes (e.g., Marsh, Parker, & Barnes, 1984; Marsh, Smith, & Barnes, 1985). De este modo se formaron dos grupos: a) *rendimiento bajo*: alumnado que obtuvo una calificación igual o inferior a BIEN (i.e., insuficiente, suficiente y bien); b) *rendimiento alto*: alumnos con calificaciones superiores a BIEN (i.e., notable y sobresaliente). Dicha variable también fue transformada en un factor de dos niveles mediante un análisis de conglomerados jerárquicos que coincidió con la clasificación teórica que se había propuesto. Así emergió un grupo con 52 sujetos de rendimiento académico bajo ( $M = 2.85$ ,  $DE = 0.41$ ) y de 169 de rendimiento académico alto ( $M = 4.31$ ,  $DE = 0.46$ ).

*Deporte extraescolar.* Las horas de práctica deportiva extraescolar se obtuvieron a través de las respuestas

dadas por los participantes a la pregunta *¿practicar deporte al margen de las clases de educación física?* En caso afirmativo, *¿Cuántas horas semanales dedicas?*

## Procedimiento

Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Oviedo, la autorización de los directores de tres colegios públicos y el consentimiento informado de los familiares de los alumnos de los dos últimos cursos de educación primaria. Un investigador facilitó a los estudiantes un cuestionario que rellenaron de manera anónima y voluntaria después de haber sido informados de que sus respuestas serían confidenciales, que no tendrían repercusiones en las calificaciones y que podrían retirarse del estudio en cualquier momento.

## Análisis de datos

Mediante el paquete estadístico SPSS 22 se ejecutaron análisis de consistencia interna, correlaciones bivariadas, un modelo de regresión lineal múltiple y un análisis multivariante de la varianza (MANOVA) estableciendo un nivel de significación  $\alpha = .05$  con su correspondiente tamaño del efecto en la forma de eta cuadrado parcial  $\eta_p^2$  y en la  $d$  de Cohen (véase Cohen, 1973, 1988).

## Resultados

### Estadística Descriptiva, Correlaciones Bivariadas y Regresión Lineal Múltiple

En la tabla 1 pueden observarse las medias, las desviaciones estándar y las correlaciones de todas las variables examinadas. Se aprecia que todas están positiva y significativamente relacionadas.

Con la intención de entender mejor los procesos relacionados con el rendimiento académico en EF se analizó un modelo de regresión lineal múltiple. Utilizando el método de pasos sucesivos se tomó como variable dependiente el rendimiento académico en EF y como variables predictoras el autoconcepto académico, el autoconcepto-físico, la persistencia-esfuerzo y el deporte extraescolar. El análisis reveló que el modelo que mejor predecía la calificación en EF incluía en la ecuación de la recta de regresión ( $\text{Rendimiento académico} = 2.562 + 0.099X_1 + 0.034X_2 + 0.065X_3$ ) el autoconcepto académico<sub>(1)</sub>, el deporte extraescolar<sub>(2)</sub> y el autoconcepto físico<sub>(3)</sub>,  $F(3, 216) = 12.341$ ,  $p < .000$ , con un coeficiente de determinación  $R^2$  de .15 y un error cuadrático medio de 0.49.

**Tabla 1. Medias, Desviaciones Estándar y Correlaciones de todas las Variables.**

	M	DE	1	2	3	4
1. Persistencia-esfuerzo	4.22	0.57				
2. Rendimiento académico en EF	3.96	0.77	.224**			
3. Horas deporte	4.27	3.77	.224**	.244**		
4. Autoconcepto académico	7.70	1.74	.491**	.308**	.193**	
5. Autoconcepto físico	7.66	1.67	.403**	.267**	.243**	.371**

Nota. \*\* $p < .01$ . \* $p < .05$ .

### Análisis Multivariante de la Varianza

Posteriormente se ejecutó un MANOVA para analizar las asociaciones entre las variables dependientes en función del sexo y del rendimiento académico. Como paso previo se examinó la idea de homogeneidad de covarianzas mediante el test de Box ( $M$  de Box = 29.909,  $F_{[30, 22864]} = 0.947$ ,  $p > .05$ ), cuyo resultado reveló que existía homogeneidad de covarianzas. Según Field (2009) en este caso un análisis multivariante es suficientemente robusto cuando se analizan grupos de diferentes tamaños mediante el estadístico Pillai's Trace ( $V$ ). Así se ejecutó un MANOVA 2 x 2 (sexo [hombre, mujer] x rendimiento académico en EF [alto, bajo]) siguiendo las indicaciones de Olson (1979) para evaluar la significación multivariada de los efectos principales y de las interacciones. De esta forma se observó que no había interacción entre el sexo y el RA,  $V = .015$ ,  $F(4, 213) = 0.810$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2_p = .015$ . La variable sexo desveló un efecto principal significativo,  $V = .064$ ,  $F(4, 213) = 3.643$ ,  $p = .007$ ,  $\eta^2_p = .064$ . Los análisis univariantes posteriores destacaron que los varones practicaban más horas de deporte extraescolar,  $F(1, 216) = 4.423$ ,  $p = .037$ ,  $d = 0.39$ , y que tenían mayores niveles de autoconcepto físico que las mujeres,  $F(1, 216) = 5.388$ ,  $p = .021$ ,  $d = 0.30$ . No se observaron diferencias en cuanto a la PE,  $F(1, 216) = 1.346$ ,  $p > .05$ ,  $d = 0.10$ , o al autoconcepto académico,  $F(1, 216) = 0.49$ ,  $p > .05$ ,  $d = 0.05$ . Emergió un efecto principal significativo en función del rendimiento académico,  $V = .093$ ,  $F(4, 213) = 5.492$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .093$ . Los análisis univariantes posteriores revelaron que los estudiantes con rendimiento académico alto en EF manifestaron mayores niveles de PE,

**Tabla 2. Análisis de Regresión Lineal Múltiple (paso a paso) para el Rendimiento Académico.**

R <sup>2</sup> = .15	Rendimiento Académico		
	B	SE B	$\beta$
Autoconcepto académico	0.10	0.03	.22**
Deporte extraescolar	0.03	0.01	.16*
Autoconcepto físico	0.06	0.03	.14*

Nota. \* $p < .05$  \*\* $p < .001$ .

$F(1, 216) = 7.474$ ,  $p = .007$ ,  $d = 0.37$ , mayor percepción en el autoconcepto académico,  $F(1, 216) = 18.165$ ,  $p < .001$ ,  $d = 0.89$ , y en el autoconcepto físico,  $F(1, 216) = 10.168$ ,  $p = .002$ ,  $d = 0.39$ , que los estudiantes con bajo rendimiento académico. En ambos grupos, las horas de práctica deportiva extraescolar fue similar,  $F(1, 216) = 3.264$ ,  $p > .05$ ,  $d = 0.25$  (tabla 3).

### Discusión y conclusiones

El propósito general de este estudio fue examinar las asociaciones entre el rendimiento académico en EF, la PE, la práctica deportiva extraescolar y el autoconcepto físico y el autoconcepto académico en estudiantes de los dos últimos cursos de educación primaria. El análisis correlacional mostró que todas las variables estaban positivamente relacionadas entre sí. Sin embargo, cuando se realizó el análisis de regresión se observó que la PE dejaba de estar significativamente asociada al rendimiento académico en presencia de las demás. Este análisis también mostró que el autoconcepto académico era la variable más importante para predecir el rendimiento académico en EF. Por lo tanto, en rela-

**Tabla 3. Medias y Desviaciones Estándar de las Variables Dependientes incluidas en el MANOVA.**

	Sexo				Rendimiento Académico			
	Varones		Mujeres		Alto		Bajo	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Deporte extraescolar	4.92*	3.88	3.47	3.49	4.54	3.70	3.43	3.93
Persitencia-esfuerzo	4.19	0.55	4.24	0.61	4.28*	0.55	4.01	0.62
Autoconcepto académico	7.77	1.61	7.68	1.86	7.99**	1.54	6.86	1.99
Autoconcepto físico	7.88*	1.53	7.36	1.79	7.84*	1.59	7.03	1.79

Nota. \*\* $p < .001$ . \* $p < .05$ .

ción a los dos primeros objetivos se observa que en la muestra analizada existe una relación positiva entre el autoconcepto académico y el rendimiento académico en EF. Este hallazgo podría contradecir la creencia de que la EF no es un área *académica* (Faucette & Hillidge, 1989; Marshall & Hardman, 2000). Aunque se desconoce la verdadera direccionalidad causal entre autoconcepto académico y logro académico (Miñano et al., 2008; Peralta & Sánchez, 2003), está bien establecido que aquellos alumnos con un autoconcepto académico elevado consiguen un mayor rendimiento académico en todas las etapas de la educación reglada (Gargallo et al., 2009; Guay et al., 2003; Huan, 2011; Martín-Antón et al., 2012; Peralta & Sánchez, 2003; Suárez-Álvarez et al., 2014) en las consideradas asignaturas *académicas* como son las matemáticas, las ciencias o el lenguaje (Ghazvini, 2011; Miñan et al., 2008; Peralta & Sánchez, 2003; Suárez-Álvarez et al., 2014). Los resultados de este estudio sugieren que esta asociación también se da dentro de la EF escolar, la cual, y sin considerar la dirección de causalidad, podría interpretarse de dos formas, por un lado, que los estudiantes consideren que la EF es una asignatura académica, y como ocurre con las demás áreas, solo aquellos que tienen un elevado autoconcepto académico logran buenos resultados, o bien, que solo los estudiantes con elevado autoconcepto académico consideran que es importante conseguir buenos resultados en EF, y por ende, estos son los únicos que se esfuerzan para conseguirlos.

Aunque Carriedo et al. (2013) no encontraron ninguna correlación significativa entre el rendimiento académico en EF y el autoconcepto académico en un estudio con estudiantes de secundaria y bachillerato, sí que observaron que las horas de deporte extraescolar, la calificación en EF y el autoconcepto físico se relacionaban entre sí. Dichas asociaciones también han sido observadas en el presente trabajo, sin embargo, cabe destacar que el deporte extraescolar no emergió como el predictor más importante de la calificación, sino que fue el autoconcepto académico. Es decir, aquellos alumnos que dedican más horas de deporte extraescolar no obtienen necesariamente mejores calificaciones en la EF de Educación Primaria. Esta incoherencia con la teoría de partida vuelve a refutar la idea de que la EF sea un periodo lectivo en el que los alumnos juegan y practican actividades físico-deportivas carentes de contenidos educativos y académicos. Según Peralta y Sánchez (2003) la EF conlleva un componente académico, de dedicación y de esfuerzo (incluso intelectual) que no se desarrolla en otras actividades de ocio y tiempo libre.

En este sentido, cabe destacar la correlación positiva moderada que se ha observado entre el autocon-

cepto académico y la PE. Este resultado es coherente con todos los estudios que han hallado relaciones positivas entre el autoconcepto académico y las atribuciones internas a la hora de explicar el éxito en otras áreas académicas (Núñez & González-Pienda, 1994). Esto indica que el esfuerzo realizado por los alumnos en las clases de EF va acompañado por un alto y positivo autoconcepto académico, y como consecuencia los resultados académicos también son superiores. Distintos autores han reflejado que las estrategias cognitivas y metacognitivas que utilizan los estudiantes de educación primaria para enfrentarse a las tareas, así como para regular su esfuerzo y persistencia son aspectos que inciden directa y positivamente sobre el rendimiento académico (González-Pienda & Núñez, 1997; Núñez, González-Pienda, García, González, & García, 1995). En este sentido, Núñez et al. (1998) observaron que el autoconcepto académico influía sobre el modo en que los alumnos utilizan los procedimientos estratégicos de aprendizaje, los cuales potencian la regulación del propio proceso de aprendizaje y favorece el conocimiento de las propias capacidades y limitaciones. Este mismo proceso parece tener lugar en las clases de EF.

Finalmente se analizaron las diferencias en función del sexo y del rendimiento académico en el autoconcepto académico, en el autoconcepto físico, en la PE, y en la práctica deportiva extraescolar mediante un MANOVA, el cual mostró que los varones realizaban más horas de práctica deportiva extraescolar y manifestaban mayores niveles de autoconcepto físico que las mujeres. Aunque se ha observado de manera consistente que los hombres practican más deporte que las mujeres cuando son preadolescentes (CSD, 2011) y adolescentes (Carriedo et al., 2013; González & Portolés, 2014; MECD, 2015), las investigaciones no han ofrecido resultados tan sólidos en cuanto a las diferencias en el autoconcepto físico. Coincidiendo con varios trabajos hemos encontrado que en la preadolescencia los niños tienen mayores niveles de autoconcepto físico que las niñas (e.g., Goñi et al., 2004; Jacobs Lanza, Osgood, Eccles, & Wigfield, 2002; Marsh, Gerlach, Trautwein, Ludtke, & Brettschneider, 2007; Moreno, Cervelló, & Moreno, 2008). Goñi et al. (2006) exponen que los varones tienden a puntuar siempre de manera superior en el autoconcepto físico, y que las diferencias menos relevantes acontecen entre los 10 y los 13 años. Sin embargo, otras investigaciones no han hallado ninguna diferencia, defendiendo que según la teoría del desarrollo, a estas edades tempranas los chicos comienzan a construir sus competencias, bases del futuro autoconcepto que todavía no está consolidado (Guillén & Ramírez, 2011). En relación a la califica-

ción se observa que los alumnos con alto rendimiento académico en EF tienen mayores niveles de PE, de autoconcepto académico y de autoconcepto físico; y que tanto los alumnos de bajo rendimiento académico como de alto rendimiento académico tienen hábitos deportivos extraescolares similares.

Los resultados de este trabajo sugieren que, como ocurre en otras áreas educativas, el autoconcepto académico juega un papel importante en la predicción del rendimiento académico en EF. Por consiguiente, esta área no debería ser menospreciada como asignatura académica. Asimismo, se ha comprobado que la dedicación y el esfuerzo también son aspectos asociados con el logro académico, contrariando así la creencia de que las calificaciones dependen casi en exclusiva de las destrezas físico-deportivas de los estudiantes. No

obstante, este estudio presenta algunas limitaciones que animan a continuar investigando para comprender el verdadero alcance de estos hallazgos. Por ejemplo, se deberían conocer mejor las causas que explican el autoconcepto académico y si está relacionado con la concepción que tiene el maestro de EF sobre la asignatura (i.e., *académica* frente *no académica*, educativa frente a una más orientada al deporte o a la competición). De la misma manera, sería interesante comparar estos resultados con estudiantes de secundaria y bachillerato. Los trabajos futuros deberían analizar muestras de estudiantes que tengan maestros de EF con diferentes perfiles y, por lo tanto, se deberían medir estas percepciones en los docentes para determinar su influencia sobre las relaciones examinadas en este trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Axpe, I., Infante, G., & Goñi, E. (2016). Mejora del autoconcepto físico. Eficacia de una intervención breve con alumnado universitario de Educación Primaria. *Educación XX1*, 19(1), 227-245. doi:10.5944/educXX1.14476
- Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I., Sandford, R., & Physical Education and Sport Pedagogy Special Interest Group (2009). The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. *Research papers in education*, 24(1), 1-27. doi:10.1080/02671520701809817
- Booth, J. N., Leary, S. D., Joinson, C., Ness, A. R., Tomporowski, P. D., Boyle, J. M., & Reilly, J. J. (2014). Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from a UK cohort. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 265-270. doi:10.1136/bjsports-2013-092334. doi.org/10.1136/bjsports-2013-092334
- Cancela, J. M., Ayán, C., & Sanguos, M. J. (2016). Relación entre la condición física y rendimiento académico en matemáticas y lenguaje en estudiantes españoles de educación secundaria: Un estudio longitudinal. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 11(31), 7-16. doi:10.12800/ccd.v11i31.638
- Carriedo, A. (2015). Metas de logro, diversión y persistencia-esfuerzo en estudiantes de Educación Física durante una unidad didáctica sobre judo. *Magister*, 27(2), 51-58. doi:10.1016/j.magis.2015.12.001
- Carriedo, A., González, C., & López, I. (2013). Relación entre la meta de logro en las clases de Educación Física y el autoconcepto de los adolescentes. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 403, 13-24.
- Cecchini, J. A., Fernández-Losa, J. L., González, C., & Cecchini, C. (2013). Aplicaciones del modelo de autodeterminación en la educación física de primaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(1), 97-109.
- Coballes del Río, S. (2015). *Relaciones entre actividad física, imagen corporal, autoconcepto e inteligencias múltiples de los adolescentes* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de Oviedo. España.
- Cohen, J. (1973). Eta-squared and Partial Eta-squared in Communication Science. *Human Communication Research*, 28, 473-490.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Academic Press.
- CSD. (2011). *Estudio los hábitos deportivos de la población escolar en España*. Consejo Superior de Deportes. Presidencia de Gobierno.
- Elliot, A. J., McGregor, H. A. y Gable, S. (1999). Achievement goals, study strategies, and exam performance: A mediational analysis. *Journal of Educational Psychology*, 91, 549-563. doi:10.1037//0022-0663.91.3.549
- Faucette, N., & Hillidge, S. B. (1989). Research findings-PE specialist and classroom teachers. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 60(7), 51-54. doi:10.1080/07303084.1989.10606347
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Forteza, J. (1975). Modelo instrumental de las relaciones entre variables motivacionales y rendimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 132, 75-91.
- Gajda, A. (2016). The relationship between school achievement and creativity at different educational stages. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 246-259. doi:10.1016/j.tsc.2015.12.004
- García, F., & Gracia, E. (2010). ¿Qué estilo de socialización parental es el idóneo en España? Un estudio con niños y adolescentes de 10 a 14 años. *Infancia y Aprendizaje*, 33(3), 365-384. doi:10.1174/021037010792215118
- García, F., & Musitu, G. (2001). *Autoconcepto Forma 5. Manual*. Madrid: Publicaciones de Psicología Aplicada.
- García, J. F., Musitu, G., & Veiga, F. (2006). Autoconcepto en adultos de España y Portugal. *Psicothema*, 18, 551-556.
- García, M. V., Alvarado, J. M., & Jiménez, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 248-252.
- García-Fernández, J. M., Ingles, C. J., Díaz-Herrero, A., Lagoss-San Martín, N., Torregrosa, M. S., & González, C. (2016). Capacidad predictiva de la autoeficacia académica sobre las dimensiones del autoconcepto en una muestra de adolescentes chilenos. *Estudios sobre Educación*, 30, 31-50. doi:10.15581/004.30.31-50
- Gargallo, B., Garfella, P. R., Sánchez, F., Ros, C., & Serra, B. (2009). La influencia del autoconcepto en el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 20(1), 16-28.
- Ghazvini, S. D. (2011). Relationships between academic self-concept and academic performance in high school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 1034-1039. doi:10.1016/j.sbspro.2011.03.235
- Goñi, A., Ruíz de Azúa, S., & Rodríguez, A. (2004). Deporte y autoconcepto físico en la preadolescencia. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 77, 18-24.
- Goñi, A., Ruíz de Azúa, S., & Rodríguez, A. (2006). *Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF)*. Manual. Madrid: EOS.
- González, J., & Portolés, A. (2014). Actividad física extraescolar: Relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 51-65.
- González-Pienda, J. A., & Núñez, J. C. (1997). *Determinantes personales del aprendizaje y rendimiento académico*. En J. N. García (Dir), *Instrucción, aprendizaje y dificultades*. Barcelona: Ediciones LU.

- González-Pienda, J. A., Núñez, J. C., & Valle, A. (1992). Procesos de comparación Externa/interna, Autoconcepto y Rendimiento Académico. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 45(1), 73-81.
- Guan, J., Xiang, P., McBride, R., & Bruene, A. (2006). Achievement goals, social goals, and students' reported persistence and effort in high school physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 25, 58-74. doi:10.1123/jtpe.25.1.58
- Guay, F., Marsh, H. W., & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: A developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 124-136. doi:10.1037//0022-0663.95.1.124
- Guillén, F., & Ramírez, M. (2011). Relación entre el autoconcepto y la condición física en alumnos del tercer ciclo de primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 45-59.
- Harter, S. (1982). The Perceived Competence Scale for Children. *Child Development*, 53, 87-97. doi:10.1111/j.1467-8624.1982.tb01295.x
- Huang, C. (2011). Self-concept and academic achievement: A meta-analysis of longitudinal relations. *Journal of School Psychology*, 49, 505-528. doi:10.1016/j.jsp.2011.07.001
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development*, 73, 509-527. doi:10.1111/1467-8624.00421
- Khan, S., Haynes, L., Armstrong, A., & Rohner, R. P. (2010). Perceived teacher acceptance, parental acceptance, academic achievement, and school conduct of middle school students in the Mississippi Delta region of the United States. *Cross-Cultural Research*, 44, 283-294. doi:10.1177/1069397110368030
- Lee, J., & Shute, V. J. (2010). Personal and social-contextual factors in k-12 academic performance: An integrative perspective on student learning. *Educational Psychologist*, 45(3), 185-202. doi:10.1080/00461520.2010.493471
- Luque-Casado, A., Zabala, M., Morales, E., Mateo-March, M., & Sanabria, D. (2013). Cognitive Performance and Heart Rate Variability: The Influence of Fitness Level. *Plos One*, 8(2): e56935. doi:10.1371/journal.pone.0056935
- Manassero, M. A., & Vázquez, A. (1995). La atribución causal y la predicción de logro escolar: patrones causales, dimensionales y emocionales. *Estudios de Psicología*, 54, 3-22. doi:10.1174/021093995321235321
- Marsh, H. W., Gerlach, E., Trautwein, U., Ludtke, O., & Brettschneider, W. (2007). Longitudinal study of preadolescent sport self-concept and performance: reciprocal and causal ordering. *Child Development*, 78, 1640-1656. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01094.x
- Marsh, H. W., & Hattie, J. (1996). Theoretical perspectives on the structure of self-concept. En B. A. Bracken (Ed.), *Handbook of self-concept* (pp. 38-90). New York: Wiley.
- Marsh, H. W., Parker, J. W., & Barnes, J. (1984). Multidimensional adolescent self-concept: Their relationship to age, sex, and academic measures. *American Educational Research Journal*, 22, 422-444. doi:10.3102/00028312022003422
- Marsh, H. W., Smith, I. D., & Barnes, J. (1985). Multidimensional self-concept: Relationship with sex and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 77, 581-596. doi:10.1037/0022-0663.77.5.581
- Marshall, J., & Hardman, K. (2000). The state and status of physical education in schools in international context. *European Physical Education Review*, 6(3), 203-229
- Martin-Antón, L. J., Carbonero, M. A., & Román, J. M. (2012). Moderator effect of socio-emotional variables on training in elaboration strategies in Compulsory Secondary Education (CSE). *Psicothema*, 24(1), 35-41.
- MECD. (2015). *Encuesta de hábitos deportivos en España 2015*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. Gobierno de España.
- Miñano, P., Cantero, M. P., & Castejón, L. (2008). Predicción del rendimiento escolar de los alumnos a partir de las aptitudes, el autoconcepto académico y las atribuciones causales. *Horizontes Educativos*, 3(2), 11-23.
- Moreno, J. A., Cervelló, E., & Moreno, R. (2008). Importancia de la práctica físico deportiva y del sexo en el autoconcepto físico de los 9 a los 23 años. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 171-183.
- Morgan, P. J., & Hansen, V. (2008). Physical education in primary schools: Classroom teachers' perceptions of benefits and outcomes. *Health Education Journal*, 67(3), 196-207. doi:10.1177/0017896908094637
- Navas, L., & Soriano, J. A. (2008). Metas y atribuciones como predictores del rendimiento académico en educación física. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 141-148.
- Núñez, J. C., & González-Pienda, J. A. (1994). *Determinantes del Rendimiento Académico*. Oviedo: Universidad de Oviedo. Servicio de Publicaciones.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., García, M. S., González, S., & García, S. I. (1995). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de 10 a 14 años y su relación con los procesos de atribución causal, el autoconcepto y las metas de estudio. *Revista Galega de Psicopedagogía*, 10/11, 219-242.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., García, M., González-Pumariaga, S., Roces, C., Álvarez, L., & González, M. (1998). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*, 10(1), 97-109.
- Olson, C. L. (1979). Practical considerations in choosing a MANOVA Test Statistic: A rejoinder to Stevens. *Psychological Bulletin*, 86, 1350-1352. doi:10.1037//0033-2909.86.6.1350
- Peralta, F. J., & Sánchez, M. D. (2003). Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico, en alumnos de Educación Primaria. *Electronic journal of research in educational psychology*, 1(1), 95-120.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE núm. 52. De 1 de marzo de 2014.
- Sáenz-López, P. (1999). La importancia de la Educación Física en Primaria. *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 57, 20-31.
- Sallis, J., McKenzie, J., Kolody, B., Lewis, M., Marshall, S., & Rosengard, P. (1999). Effects of health-related physical education on academic achievement: Project SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 127-134. doi:10.1080/02701367.1999.10608030
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, J. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46, 407-441. doi:10.3102/00346543046003407
- Shepard, R. (1996). Habitual physical activity and academic performance. *Nutrition Review*, 54(4), S32-S36. doi:10.1111/j.1753-4887.1996.tb03896.x
- Shepard, R. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-126. doi:10.1123/pes.9.2.113
- Simms, K., Bock, S., & Hackett, L. (2014). Do the Duration and Frequency of Physical Education Predict Academic Achievement, Self-Concept, Social Skills, Food Consumption, and Body Mass Index? *Health Education Journal*, 73(2), 166-178. doi:10.1177/0017896912471040
- Suárez-Álvarez, J., Fernández-Alonso, R., & Muñiz, A. (2014). Self-concept, motivation, expectations, and socioeconomic level as predictors of academic performance in mathematics. *Learning and Individual Differences*, 30, 118-123. doi:10.1016/j.lindif.2013.10.019
- Tomás, J. M., & Oliver, A. (2004). Análisis psicométrico confirmatorio de una medida multidimensional del autoconcepto en español. *Revista Interamericana de Psicología*, 38, 285-293.
- Trudeau, F., & Shepard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 10. doi:10.1186/1479-5868-5-10
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Nueva York: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-1-4612-4948-1
- Xiang, P., & Lee, A. M. (2002). Achievement goals, perceived motivational climate, and students' self-reported mastery behaviors. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 58-65. doi:10.1080/02701367.2002.10608992
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation. En G. Phye (ed.), *Handbook of academic learning* (pp. 105-125). New York: Academic. doi:10.1016/B978-012554255-5/50005-3

## Condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos en adolescentes chilenos: diferencias por género

Physical fitness, physical activity, sedentary behavior and psychological predictors in Chilean adolescents: Differences by gender

Daniel Mayorga-Vega<sup>1</sup>, Maribel Parra Saldías<sup>2</sup>, Jesús Viciana<sup>3</sup>

1 Dpto. de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Univ. de Jaén. España.

2 Universidad de Los Lagos-Observatorio del Deporte. Chile.

3 Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Granada. España.

### CORRESPONDENCIA:

Daniel Mayorga-Vega  
dmayorgavega@gmail.com

Recepción: noviembre 2017 • Aceptación: abril 2018

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Mayorga-Vega, D., Parra Saldías, M., & Viciana, J. (2019). Condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos en adolescentes chilenos: Diferencias por género. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 233-241.

### Resumen

El objetivo del estudio fue comparar los niveles de condición física, actividad física, conducta sedentaria y predictores psicológicos de actividad física entre adolescentes chilenos varones y mujeres. A 70 varones y 56 mujeres adolescentes chilenos (edad = 13.00 ± 1.00 años) se les evaluó la condición física (composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria), hábitos de actividad física y conducta sedentaria (acelerómetro GT3X) y predictores psicológicos de actividad física (motivación hacia el ejercicio físico, barreras hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo) (diseño transversal). Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney mostraron que los adolescentes varones tenían unos niveles estadísticamente significativos más favorables de composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria, actividad física, motivación autodeterminada hacia el ejercicio físico, barreras hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo que las mujeres ( $p \leq .05$ ). Los diferentes programas conducentes a crear hábitos saludables entre los jóvenes deberían tener presente las diferencias existentes entre los adolescentes varones y mujeres.

**Palabras clave:** Capacidad cardiorrespiratoria, composición corporal, acelerometría, motivación autónoma, jóvenes.

### Abstract

The purpose of this study was to compare the levels of physical fitness, physical activity, sedentary behavior and psychological predictors of physical activity among male and female Chilean adolescents. A total of 70 male and 56 female Chilean adolescents (aged 13.00 ± 1.00 years old) were assessed for physical fitness (body composition and cardiorespiratory fitness), habitual physical activity and sedentary behavior (GT3X accelerometer) and psychological predictors of physical activity (motivation toward exercise, barriers toward exercise and intention to be physically active) (cross-sectional design). The Mann-Whitney U test results showed that male adolescents had statistically significant more favorable levels of body composition, cardiorespiratory fitness, physical activity, self-determined motivation toward exercise, barriers toward exercise and intention to be physically active than women ( $p \leq .05$ ). The different programs conducive to creating healthy habits among young people should keep in mind the differences between male and female adolescents.

**Key words:** Cardiorespiratory fitness, body composition, accelerometry, autonomous motivation, youth.

## Introducción

La condición física es uno de los marcadores más potentes de salud y calidad de vida entre los adolescentes (Ortega, Ruiz, & Castillo, 2013). Existe una fuerte evidencia científica de que tener un mayor nivel de capacidad cardiorrespiratoria y una adecuada composición corporal en los adolescentes está asociado con un perfil cardiovascular más saludable y con un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares durante la vida adulta (Ruiz, Castro-Piñero, et al., 2009; Ruiz et al., 2015). Aunque la condición física está en parte determinada genéticamente, también puede ser significativamente influenciada por factores ambientales como los hábitos de actividad física (AF) (Cuenca-García et al., 2014).

La práctica regular de AF, especialmente la AF moderada-vigorosa (AFMV), es ampliamente aceptada como una cuestión clave para mejorar los niveles de condición física relacionada con la salud de los adolescentes (Poitras et al., 2016). Independientemente de los niveles de AF, una alta cantidad de tiempo en conductas sedentarias entre los jóvenes también se asocia con un mayor riesgo de numerosos resultados desfavorables para la salud, incluyendo niveles no saludables de condición física (Carson et al., 2016; Cliff et al., 2016). Por tanto, los adolescentes que dedican una gran cantidad de su tiempo a conductas sedentarias incrementarán el riesgo en marcadores de salud, incluso entre aquellos que alcancen las recomendaciones diarias de AFMV (Gibbs, Hergenroeder, Katzmarzyk, Lee, & Jakicic, 2015). Desafortunadamente, en todo el mundo alrededor del 81% de los adolescentes no cumple con la recomendación diaria de AFMV (World Health Organization, 2014) y de media los adolescentes también emplean una proporción importante del día en conductas sedentarias (Ruiz et al., 2011).

Actualmente una prioridad de las políticas de promoción de la salud de los países desarrollados es fomentar en los jóvenes hábitos saludables tales como alcanzar niveles adecuados de AF y reducir conductas sedentarias (Cortinez-O'Ryan & Aguilar-Farias, 2017; Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection, 2011; International Sport and Culture Association, 2015; World Health Organization, 2014, 2016). Sin embargo, la efectividad de los programas de promoción se verá limitada si los adolescentes no están motivados para participar activamente. En este sentido, estudios previos han encontrado cómo entre los adolescentes la motivación autodeterminada hacia el ejercicio físico está positivamente relacionada con sus niveles habituales de AF (Hagger & Chatzisarantis, 2016). Además, entre los jóvenes las

barreras hacia la AF (negativamente) y la intención de ser físicamente activo (positivamente) también han mostrado ser importantes predictores psicológicos de los niveles habituales de AF (Gunnell, Brunet, Wing, & Bélanger, 2015; Sterdta, Lierscha, & Waltera, 2014).

Comprender las posibles diferencias por género de todos estos factores permitirá mejorar la efectividad de los programas de promoción de hábitos de AF y reducción de conductas sedentarias, mejorando los niveles objetivos de condición física y, por tanto, la salud y calidad de vida de los adolescentes. Los estudios relacionados en adolescentes chilenos son muy escasos, no encontrándose además estudios previos con mediciones objetivas de AF o que abarquen todos estos factores sobre una misma muestra. Consecuentemente, el objetivo del presente estudio fue comparar los niveles de condición física, AF, conducta sedentaria y predictores psicológicos (motivación autodeterminada hacia el ejercicio físico, barreras hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo) entre adolescentes chilenos varones y mujeres.

## Método

### Participantes

El presente estudio sigue un diseño transversal. Un investigador contactó con los directores y profesores de Educación Física de las 10 escuelas municipales de educación básica pertenecientes a la Comuna de Ñuñoa (Santiago de Chile, Chile). Se les informó sobre el proyecto y se les solicitó permiso para llevar a cabo el estudio. Después de obtener las aprobaciones de cuatro centros, a todos los estudiantes de octavo curso y sus tutores se les informaron ampliamente sobre las características del estudio. Antes de participar en el presente estudio se obtuvo el asentimiento informado de los adolescentes y el consentimiento informado de sus madres, padres o tutores legales.

Un total de 87 varones y 69 mujeres adolescentes chilenos aceptaron participar en el presente estudio. Una muestra formada por 70 varones y 56 mujeres cumplieron satisfactoriamente los criterios de inclusión y exclusión (edad =  $13.00 \pm 1.00$  años). Los adolescentes eran estudiantes de octavo curso de cuatro escuelas municipales de educación básica de la comuna de Ñuñoa (Santiago de Chile, Chile). Los criterios de inclusión fueron: a) estar matriculado en el octavo curso de cualquier escuela seleccionada; b) no padecer ninguna enfermedad o lesión que les impidieran realizar AF con normalidad; c) presentar el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores legales, y

d) presentar el asentimiento informado por parte de los adolescentes. Los criterios de exclusión fueron: a) no participar en todas las sesiones de evaluación, y/o b) no tener un registro válido de todas las variables de estudio. El protocolo del presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada.

### Instrumentos

A continuación se describen las medidas del presente estudio en el orden en que se tomaron:

*Niveles habituales de actividad física y conducta sedentaria.* Los niveles de AF y conducta sedentaria se evaluaron objetivamente mediante un acelerómetro GT3X (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, EE.UU.). El acelerómetro GT3X es un monitor compacto (3.8 x 3.7 x 1.8 cm), ligero (27 g) y triaxial diseñado para registrar aceleraciones variables en el tiempo que varían en magnitud. Los datos se descargaron y analizaron usando el programa *ActiLife Lifestyle Monitoring System Software*, versión 6.13.2. Para evitar sesgos de reactividad de los participantes, el primer día de registro no se utilizó para los análisis estadísticos. Se estableció un criterio mínimo de dos días de semana y un día de fin de semana, con un tiempo de uso mínimo de 600 min por día. Los periodos de no uso se establecieron con una duración mínima de 60 min de *epochs* consecutivas de cero *counts* con una tolerancia pico de hasta dos minutos (Oliver, Badland, Schofield, & Shepherd, 2011). Para calcular el tiempo diario en sedentarismo, AF ligera y AFMV se utilizaron los puntos de corte de Evenson (Trost, Loprinzi, Moore, & Pfeiffer, 2011). Los bloques de conducta sedentaria se calcularon con un mínimo de 10 min y un nivel de *counts* < 100 (Trost et al., 2011). Los niveles habituales de AF y conducta sedentaria se calcularon como:  $((5 \times \text{días de la semana válidos}) + (2 \times \text{días de fin de semana válidos})) / 7$ . Para evitar sesgo debido a las posibles diferencias de tiempo de registro, todas las variables se expresaron en términos relativos al tiempo de registro de uso válido. Los acelerómetros ActiGraph han demostrado ser unos instrumentos válidos para medir la AF entre los adolescentes (Saunders et al., 2014; Trost et al., 2011).

*Motivación hacia el ejercicio físico.* Para la evaluación de la motivación hacia el ejercicio físico se utilizó la versión española del Cuestionario de Regulación de la Conducta en el Ejercicio (González-Cutre, Sicilia, & Fernández, 2010). El cuestionario consta de 23 ítems distribuidos en seis dimensiones que miden la regulación intrínseca, integrada, identificada, introyectada, externa, y la desmotivación. Posteriormente, se calculó la motivación autónoma (regulación intrínseca, integrada e identificada) y controlada (introyectada y externa) mediante el

promedio de las dimensiones correspondientes (Chemolli & Gagné, 2014). La versión española utilizada del Cuestionario de Regulación de la Conducta en el Ejercicio ha mostrado unas propiedades psicométricas adecuadas en adolescentes (González-Cutre et al., 2010).

*Barreras hacia el ejercicio físico.* Las barreras hacia la actividad física se evaluaron mediante la versión española del cuestionario Autoinforme de Barreras para la Práctica de Ejercicio Físico (Niñerola, Capdevila, & Pintanel, 2006). El cuestionario consta de 17 ítems distribuidos en cuatro dimensiones que miden las barreras hacia el ejercicio físico debido a imagen corporal/ansiedad física social, fatiga/pereza, obligaciones/falta de tiempo y ambiente/instalaciones. La versión española utilizada del cuestionario Autoinforme de Barreras para la Práctica de Ejercicio Físico ha mostrado unas propiedades psicométricas adecuadas en adolescentes (Niñerola et al., 2006).

*Intención de ser físicamente activo.* La intención de los participantes de ser físicamente activo se evaluó mediante la versión española de la Medida de la Intencionalidad de ser Físicamente Activo (Moreno, Moreno, & Cervelló, 2007). El cuestionario consiste en una dimensión de cinco ítems. La versión española de la Medida de la Intencionalidad de ser Físicamente Activo ha demostrado unas propiedades psicométricas adecuadas en adolescentes (Moreno et al., 2007).

*Composición corporal.* La composición corporal se evaluó mediante las dos pruebas propuestas en la batería ALPHA-Fitness de alta prioridad (Ruiz et al., 2011): el índice de masa corporal y el perímetro de cintura. Las medidas de composición corporal se realizaron con los participantes en pantalones y camiseta cortos y descalzos. Para el índice de masa corporal primero se midió la masa corporal (Tanita HD 313, Arlington, EE. UU.; precisión = 0.1 kg) y la talla (SECA 206®, Hamburgo, Alemania; precisión = 0.1 cm) y luego se calculó como la masa corporal dividida por la estatura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). El perímetro de cintura se evaluó con los adolescentes de pie, con los brazos a los lados y con el abdomen relajado (Lufkin W606PM, Texas, EE. UU.; precisión = 0.1 cm). Se realizaron dos mediciones de cada medida y luego se calculó el promedio de cada una de ellas. El índice de masa corporal y el perímetro de cintura han demostrado unos valores adecuados de validez entre los adolescentes (Castro-Piñero et al., 2010).

*Capacidad cardiorrespiratoria.* La capacidad cardiorrespiratoria se evaluó mediante la prueba de ida y vuelta en 20 m (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988), propuesta también en la batería ALPHA-Fitness de alta prioridad (Ruiz et al., 2011). Los participantes corrieron entre dos líneas paralelas a 20 m de distancia al ritmo marcado por un sonido grabado. La prueba co-

menzó a una velocidad de 8.5 km/h e incrementó 0.5 km/h cada minuto aproximadamente (*palier*). Cada participante realizó la prueba una vez. El consumo de oxígeno máximo fue estimado mediante la ecuación de Ruiz et al. (2009). La prueba de ida y vuelta en 20 m ha demostrado unos valores adecuados de validez entre los adolescentes (Mayorga-Vega, Aguilar-Soto, & Viciano, 2015; Mayorga-Vega, Bocanegra-Parrilla, Ornelas, & Viciano, 2016).

### Procedimiento

La toma de datos se realizó durante las clases de Educación Física en los meses de julio a octubre de 2015. Todas las medidas se realizaron por un mismo evaluador, instrumentos y condiciones. Durante la clase de Educación Física, a cada participante se le colocó un acelerómetro en la cadera derecha usando un cinturón elástico. A los participantes se les pidió llevar el acelerómetro durante ocho días consecutivos, desde que se levantaban hasta que se acostaban por la noche quitándose solo para actividades acuáticas y ducha-baño. Se instó a todos los participantes a mantener sus hábitos normales de AF durante el período de monitorización.

A la semana siguiente, en una sesión los participantes cumplimentaron todos los cuestionarios en su aula habitual en condiciones de tranquilidad. Al comienzo se dio una breve introducción y las instrucciones de cómo cumplimentarlos correctamente. Durante la siguiente sesión se realizaron las medidas de composición corporal sin ningún calentamiento previo. Durante la última sesión de evaluación, se midió la capacidad cardiorrespiratoria mediante la prueba de ida y vuelta de 20 m. Antes de la evaluación los participantes realizaron un calentamiento estandarizado de cinco minutos de carrera de baja a moderada intensidad. La prueba se realizó en una instalación deportiva cubierta con suelo antideslizante.

### Análisis estadístico

Se calcularon los estadísticos descriptivos (media, rango intercuartil y porcentaje) de las variables de los adolescentes analizados. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar los niveles de condición física, AF, conducta sedentaria, motivación hacia el ejercicio físico, barreras hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo entre los adolescentes varones y mujeres. Se utilizó la prueba chi cuadrado para comparar el porcentaje de varones y mujeres que cumplieron con el criterio de 60 min diarios de AFMV, 10000 pasos diarios, sobrepeso/obesidad, exceso de grasa abdominal y nivel cardiosaludable. Previamente,

las variables se categorizaron de acuerdo a los puntos de cortes recomendados: 60 min diarios de AFMV (World Health Organization, 2010), 10000 pasos diarios (Tudor-Locke et al., 2011), sobrepeso/obesidad en base al índice de masa corporal (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000), exceso de grasa abdominal en base al perímetro de cintura (Gómez-Campos et al., 2015) y nivel cardiorrespiratorio saludable en base al consumo de oxígeno máximo estimado (Ruiz et al., 2015). El tamaño del efecto se estimó mediante el valor de  $r$  y  $V$  de Cramer para las variables continuas y categóricas, respectivamente (Field, 2017). Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS, versión 21.0 para Windows (IBM® SPSS® Statistics). El nivel de significación se estableció en valores de  $p \leq .05$ .

### Resultados

Un total de 70 varones y 56 mujeres adolescentes formó la muestra final incluida. La Tabla 1 muestra las características generales de los adolescentes varones y mujeres incluidos. Las Tabla 2-4 muestran la comparación de los niveles de condición física, hábitos de AF y conducta sedentaria y predictores psicológicos de AF entre adolescentes varones y mujeres.

#### Condición física

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney mostraron que los adolescentes varones tenían unos niveles estadísticamente significativos menores de índice de masa corporal y mayores de capacidad cardiorrespiratoria que las mujeres ( $p \leq .05$ ). Además, la prueba chi cuadrado mostró que había un mayor porcentaje de adolescentes varones que alcanzaron un nivel de capacidad cardiorrespiratoria saludable que las mujeres ( $p < .001$ ). Para el resto de variables de composición corporal no se encontraron diferencias estadísticas ( $p > .05$ ).

#### Actividad física y conducta sedentaria

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney mostraron que los adolescentes varones tenían unos niveles estadísticamente significativos mayores de AFMV y total (eje vertical) que las mujeres ( $p < .01$ ). Además, los resultados de la prueba chi cuadrado mostraron que había un mayor porcentaje de adolescentes varones que alcanzaban las recomendaciones de 60 min diarios de AFMV y 10000 pasos diarios que las mujeres ( $p < .05$ ,  $V = .20-.27$ ). Para el resto de variables de AF, así como para los hábitos de conducta sedentaria no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > .05$ ).

**Tabla 1. Características generales de los participantes incluidos.**

	Varones (n = 70)	Mujeres (n = 56)	Z	p	r
Edad (años)	13.00 (1.00)	13.00 (1.00)	2.020	.043	.18
Masa corporal (kg)	56.75 (16.10)	56.70 (13.33)	0.783	.434	.07
Talla (cm)	165.50 (11.25)	159.00 (6.75)	5.112	< .001	.46

Leyenda: Los datos están reportados como mediana (rango intercuartil).

**Tabla 2. Diferencias en los niveles de condición física entre adolescentes varones y mujeres.**

	Varones (n = 70)	Mujeres (n = 56)	Z/χ <sup>2</sup>	p	r/V
<b>Composición corporal</b>					
Índice de masa corporal (kg/ m <sup>2</sup> )	20.66 (4.12)	21.99 (5.04)	1.925	.050	-.17
Sobrepeso/obesidad (%no/ %sí)	70.00/ 30.00	62.50/ 37.50	0.788	.375	.08
Perímetro de cintura (cm)	74.25 (13.25)	73.50 (12.78)	1.245	.213	.11
Exceso de grasa abdominal (%no/ %sí)	78.60/ 21.40	87.50/ 12.50	1.721	.190	-.12
<b>Capacidad cardiorrespiratoria</b>					
Ida y vuelta de 20 m (vueltas)	43.50 (27.25)	23.00 (21.00)	5.236	< .001	.47
VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	49.08 (13.79)	31.36 (5.20)	8.327	< .001	.74
Nivel cardiosaludable (%sí/ %no)	64.30/ 35.70	23.20/ 76.80	21.125	< .001	.41

Leyenda: Los datos están reportados como mediana (rango intercuartil) o frecuencias.

**Tabla 3. Diferencias en los niveles habituales de actividad física y conducta sedentaria entre adolescentes varones y mujeres.**

	Varones (n = 70)	Mujeres (n = 56)	Z/χ <sup>2</sup>	p	r/V
<b>Actividad física</b>					
Ligera (%)	27.56 (7.30)	26.03 (8.05)	0.898	.369	.08
Moderada-vigorosa (%)	3.07 (2.44)	1.94 (2.00)	3.280	.001	.29
60 min diarios de AFMV (%sí/ %no)	15.70/ 84.30	3.60/ 96.40	4.958	.026	.20
Eje vertical (counts/min)	284.94 (144.68)	222.86 (103.97)	3.005	.003	.27
Pasos (pasos/min)	7.71 (3.26)	6.86 (2.17)	1.890	.059	.17
10000 pasos diarios (%sí/ %no)	35.70/ 64.30	12.50/ 87.50	8.849	.003	.27
<b>Conducta sedentaria</b>					
Sedentarismo (%) <sup>a</sup>	68.78 (9.16)	71.37 (7.78)	1.856	.063	-.17
Bloques (bloques/h)	1.22 (0.19)	1.22 (0.23)	0.034	.973	.00
Tiempo total en bloques (min/h)	27.91 (7.05)	30.23 (8.19)	1.733	.083	-.15

Leyenda: Los datos están reportados como mediana (rango intercuartil) o frecuencias. AFMV = Actividad física moderada-vigorosa. a Porcentaje de tiempo debajo o igual a 100 counts por minute independientemente de la posición de los adolescentes y sin que se impongan periodos (bloques) de tiempo.

**Tabla 4. Diferencias en los niveles de motivación hacia el ejercicio física, barreras hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo entre adolescentes varones y mujeres.**

	Varones (n = 70)	Mujeres (n = 56)	Z	p	r
<b>Motivación hacia el ejercicio físico</b>					
Regulación intrínseca	4.00 (1.81)	2.88 (1.69)	4.056	< .001	.36
Regulación integrada	3.38 (2.06)	2.38 (1.50)	3.619	< .001	.32
Regulación identificada	3.67 (1.67)	2.83 (1.33)	3.692	< .001	.33
Regulación introyectada	2.00 (1.56)	1.50 (1.19)	1.663	.096	.15
Regulación externa	1.75 (1.56)	1.75 (1.19)	0.166	.868	-.01
Desmotivación	2.00 (1.50)	2.25 (1.50)	1.201	.230	-.11
Motivación autónoma	3.71 (1.36)	2.57 (1.22)	4.456	< .001	.40
Motivación controlada	2.00 (1.25)	1.75 (1.00)	0.888	.374	.08
<b>Barreras hacia la actividad física</b>					
Imagen corporal/ansiedad física social	1.00 (2.65)	3.40 (4.20)	4.193	< .001	-.37
Fatiga/ pereza	1.67 (2.54)	3.42 (2.63)	3.861	< .001	-.34
Obligaciones/ Falta de tiempo	1.67 (3.08)	2.67 (3.00)	1.944	.050	-.17
Ambiente/ instalaciones	0.33 (1.75)	1.50 (2.67)	1.919	.055	-.17
Intención de ser físicamente activo	4.20 (1.20)	3.20 (0.95)	4.261	< .001	.38

Leyenda: Los datos están reportados como mediana (rango intercuartil).

### Predictores psicológicos de actividad física

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney mostraron que los adolescentes varones reportaron unos niveles estadísticamente significativos mayores de motivación autodeterminada hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo que las mujeres, así como menores de barreras hacia el ejercicio físico (imagen corporal/ansiedad física social, fatiga/pereza y obligaciones/falta de tiempo) que las mujeres ( $p \leq .05$ ). Para las dimensiones menos autodeterminadas de la motivación (regulación introyectada y externa, desmotivación y motivación controlada) y las barreras por ambiente/instalaciones no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > .05$ ).

### Discusión

El objetivo del presente estudio fue comparar los niveles de condición física, AF, conducta sedentaria y predictores psicológicos (motivación autodeterminada hacia el ejercicio físico, barreras hacia el ejercicio físico e intención de ser físicamente activo) entre adolescentes chilenos varones y mujeres. En cuanto a la condición física, en el presente estudio los adolescentes varones tenían unos niveles medios mayores de capacidad cardiorrespiratoria que las mujeres, así como que había un mayor porcentaje de varones que alcanzaron un nivel de capacidad cardiorrespiratoria saludable (64% y 23% para los varones y mujeres, respectivamente). En cambio, aunque los adolescentes varones también mostraron menores valores medios de índice de masa corporal que las mujeres, para el resto de variables de composición corporal no se encontraron diferencias significativas.

De acuerdo el último informe del Estudio Nacional de Educación Física (Agencia de Calidad de la Educación, 2016) sobre los niveles de condición física de los adolescentes chilenos de octavo curso, mientras el 42% de los adolescentes varones presentaron una capacidad cardiorrespiratoria adecuada, tan solo el 9% de las mujeres lo consiguieron. De manera similar, el porcentaje de adolescentes varones con un índice de masa corporal saludable fue ligeramente mayor que entre las mujeres (60% frente al 51%). En este sentido, en estudios previos que analizan niños y adolescentes de otros países se han encontrado resultados similares (Dobosz, Mayorga-Vega, & Viciana, 2015; Ortega et al., 2011; Tomkinson et al., 2016). Destacar que, como en nuestro estudio, en los resultados del informe del Estudio Nacional de Educación Física (Agencia de Calidad de la Educación, 2016) las diferencias entre va-

rones y mujeres en la composición corporal no fueron tan notables como en la capacidad cardiorrespiratoria. Sin embargo, en el informe mencionado, además de no comparar estadísticamente los niveles de capacidad cardiorrespiratoria entre varones y mujeres, para la capacidad cardiorrespiratoria se utilizaron puntos de corte normativos en lugar de valores de referencia basados en la asociación con factores de riesgo cardiovascular como en el presente estudio.

En cuanto a los hábitos de AF, en el presente estudio los adolescentes varones tenían unos niveles medios mayores de AFMV y AF total (eje vertical) que las mujeres, y había un mayor porcentaje de adolescentes varones que alcanzaban las recomendaciones de 60 min diarios de AFMV (16% frente al 4%) y 10000 pasos diarios (36% frente al 13%) que las mujeres. En este sentido, en el informe de la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2014) reportaron que entre los adolescentes chilenos de 11-17 años había un mayor porcentaje de varones que alcanzaron las recomendaciones diarias de 60 min de AFMV que las mujeres (20% frente al 9%). Además, dicho informe revela que la situación es similar en todas las regiones del mundo (World Health Organization, 2014). Sin embargo, señalar que a diferencia del presente estudio en el que la AF habitual se evaluó objetivamente con acelerometría, en los informes de la Organización Mundial de la Salud se utilizaron cuestionarios de auto reporte, a pesar de su limitada validez en estas edades (Shephard, 2003). Por estos motivos, recientemente se están diseñando y validando nuevos cuestionarios más adecuados para estimar la AF habitual de los jóvenes (Saint-Maurice & Welk, 2015). Por otro lado, señalar que existe un declive de los niveles habituales de AF desde la niñez hasta la adolescencia, especialmente entre las mujeres (Cocca, Liukkonen, Mayorga-Vega, & Viciana, 2014; Kimm et al., 2002). Además, estudios anteriores indican que existe una asociación positiva entre la AFMV y la condición física entre los adolescentes, especialmente en la capacidad cardiorrespiratoria (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008; Strong et al., 2005). Todo esto explicaría las diferencias a favor de los adolescentes varones, especialmente para la capacidad cardiorrespiratoria. En cambio, en otras variables del presente estudio, como la AF ligera, así como las conductas sedentarias, no se encontraron diferencias entre varones y mujeres.

En cuanto a los predictores psicológicos de la AF, en el presente estudio los adolescentes varones reportaron unos niveles medios mayores de motivación autodeterminada hacia el ejercicio físico (regulación intrínseca, integrada e identificada y motivación autónoma) e intención de ser físicamente activo que las mujeres,

siendo similar en estudios previos (e.g., Guijarro-Romero, Mayorga-Vega, & Viciana, 2019). Existen diferentes teorías que explican la asociación entre estos predictores psicológicos y los niveles habituales de AF entre los adolescentes. Por un lado, la teoría de la autodeterminación constituye un marco conceptual especialmente útil para comprender las consecuencias de la motivación hacia el ejercicio físico (Ryan, Williams, Patrick, & Deci, 2009). Dicha teoría adopta una perspectiva multidimensional de la motivación, distinguiendo entre las razones de “por qué” los individuos se animan a actuar. Por otro lado, la teoría del comportamiento planificado es una teoría cognitiva social que explica el comportamiento intencional (Ajzen, 1985). En esta teoría, la intención se conceptualiza como el antecedente más proximal del comportamiento. La intención se considera una construcción motivacional y representa el nivel de planificación y esfuerzo que un individuo está dispuesto a realizar en comportamientos futuros. En línea con los resultados del presente estudio, existe suficiente evidencia empírica que soporta estas teorías entre los adolescentes (Grao-Cruces, Fernández-Martínez, Nuviala, & Pérez-Turpin, 2015; Mayorga-Vega & Viciana, 2014; Ullrich-French & Cox, 2009), así como otras teorías basadas en las anteriores como es el caso del modelo trans-contextual (Hagger & Chatzisarantis, 2016).

Además de la motivación para practicar ejercicio físico e intención de ser físicamente activo, las barreras que los adolescentes perciben para realizar AF es otro importante predictor de sus hábitos de AF (Gunnell et al., 2015). El análisis de las barreras que dificultan la práctica de AF resulta un paso imprescindible antes de planificar cualquier estrategia para aumentar la motivación y la adherencia hacia estilos de vida activos (Niñerola et al., 2006). En los jóvenes tales barreras han ido en aumento en los países desarrollados debido, en parte, a la dependencia de la tecnología y la urbanización de la población. Además, dado que en las sociedades desarrolladas la práctica de AF se ha relegado al tiempo de ocio, esta debe competir con un amplio abanico de actividades sedentarias como, por ejemplo, la televisión, los videojuegos o internet (Niñerola et al., 2006). En el presente estudio los adolescentes varones reportaron unos niveles medios menores de barreras hacia el ejercicio físico (imagen corporal/ansiedad física social, fatiga/ pereza y obligaciones/ falta de tiempo) que las mujeres, siendo similar en estudios previos (Sevil Serrano, Abarca Sos, Abadías Granado, Calvo Ferrer, & García González, 2017). En cambio, para las barreras por ambiente/ instalaciones no se encontraron diferencias entre varones y mujeres. Esto último parece lógico si tenemos

en cuenta que todos los jóvenes pertenecían a la misma comuna. Dado los resultados en los predictores psicológicos hacia la AF, todas las teorías anteriores ayudan a explicar el por qué los adolescentes varones tienen mayores niveles de AF habitual, con su consecuencia sobre la condición física.

El presente estudio tiene algunas limitaciones que deben ser reconocidas. La primera limitación se relacionó con el diseño utilizado, porque un diseño transversal no permite inferencias causales sobre las relaciones entre las variables estudiadas. Otras limitaciones se relacionaron con una muestra relativamente pequeña. Por ejemplo, la comparación de los variables estudiadas con muestras pequeñas proporciona un poder de generalización menor que los estudios con gran tamaño muestral. Por otro lado, aunque la monitorización de los hábitos de AF y conducta sedentaria mediante acelerometría representa un avance significativo en la investigación de campo, varios autores han reconocido la alta tasa de incumplimiento como uno de los problemas metodológicos más importantes (Howie & Straker, 2016; Trost, McIver, & Pate, 2005). Recientemente, Howie y Straker (2016) en una revisión de la literatura sobre el tema encontraron que en los estudios con niños y adolescentes que evaluaron los niveles de AF mediante acelerómetros, la tasa promedio de incumplimiento fue del 23%. Por lo tanto, aunque en el presente estudio la tasa de incumplimiento podría parecer relativamente alta (es decir, 19%), es completamente común en este tipo de estudios. Todas estas cuestiones deberían tenerse en cuenta para futuros estudios con adolescentes chilenos.

## Conclusiones

Los adolescentes varones presentan unos niveles más beneficiosos para la salud de condición física, AF habitual y predictores psicológicos de AF que las mujeres. En cambio, en las conductas sedentarias no se encontraron diferencias entre varones y mujeres. Además de factores biológicos relacionados con el género, tales como diferencias en la masa muscular, grasa corporal u hormonas, estas diferencias podrían deberse también a factores ambientales que instan a las adolescentes mujeres a ser menos activas que los varones. En los adolescentes la inactividad física trae consigo un gran problema de salud pública actual y futura, por lo que es de suma importancia crear estrategias conducentes a hábitos saludables. Con el objeto de incrementar la eficacia de dichas estrategias, estas deberían tener presente las diferencias existentes entre los adolescentes varones y mujeres.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Calidad de la Educación. (2016). *Informe de resultados Estudio Nacional Educación Física 2015*. Santiago de Chile.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action-control: From cognition to behavior* (pp. 11–39). Heidelberg: Springer.
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C., Poitras, V., Chaput, J., ... Tremblay, M. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: An update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S240–265. doi:10.1139/apnm-2015-0630
- Castro-Piñero, J., Artero, E., España-Romero, V., Ortega, F., Sjöström, M., Suni, J., & Ruiz, J. (2010). Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(13), 934–943. doi:10.1136/bjism.2009.058321
- Chemolli, E., & Gagné, M. (2014). Evidence against the continuum structure underlying motivation measures derived from Self-Determination Theory. *Psychological Assessment*, 26(2), 575–585. doi:10.1037/a0036212
- Cliff, D., Hesketh, K., Vella, S., Hinkley, T., Tsiros, M., Ridgers, N., ... Lubans, D. (2016). Objectively measured sedentary behaviour and health and development in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(4), 330–344. doi:10.1111/obr.12371
- Cocca, A., Liukkonen, J., Mayorga-Vega, D., & Viciiana-Ramírez, J. (2014). Health-related physical activity levels in Spanish youth and young adults. *Perceptual and Motor Skills*, 118(1), 247–260. doi:10.2466/10.06.PMS.118k16w1
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*, 320(7244), 1240–1243. doi:10.1136/bmj.320.7244.1240
- Cortinez-O'Ryan, A., & Aguilar-Farías, N. (2017). *¿Chile está comprometido con la actividad física de sus niños? Reporte de Notas chileno sobre la actividad física en niños y adolescentes 2016*. Temuco, Chile.
- Cuenca-García, M., Ortega, F., Ruiz, J., González-Gross, M., Labayen, I., Jago, R., ... Sjöström, M. (2014). Combined influence of healthy diet and active lifestyle on cardiovascular disease risk factors in adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(3), 553–562. doi:10.1111/sms.12022
- Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection. (2011). *Start Active, Stay Active: A report on physical activity from the four home countries' Chief Medical Officers*. London.
- Dobosz, J., Mayorga-Vega, D., & Viciiana, J. (2015). Percentile values of physical fitness levels among polish children aged 7 to 19 years – a population-based study. *Central European Journal of Public Health*, 23(4). doi:10.21101/cejph.a4153
- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). London: SAGE Publications.
- Gibbs, B., Hergenroeder, A., Katzmarzyk, P., Lee, I., & Jakicic, J. (2015). Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(6), 1295–1300. doi:10.1249/MSS.0000000000000517
- Gómez-Campos, R., Andruske, C., Hespagnol, J., Torres, J., Arruda, M., Luarte-Rocha, C., & Cossio-Bolaños, M. (2015). Waist circumferences of Chilean students: Comparison of the CDC-2012 standard and proposed percentile curves. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 7712–7724. doi:10.3390/ijerph120707712
- González-Cutre, D., Sicilia, A., & Fernández, A. (2010). Hacia una mayor comprensión de la motivación en el ejercicio físico: Medición de la regulación integrada en el contexto español. *Psicothema*, 22(4), 841–847.
- Grao-Cruces, A., Fernández-Martínez, A., Nuviala, A., & Pérez-Turpin, J. (2015). Intention to be physically active is influenced by physical activity and fitness, sedentary behaviours, and life satisfaction in adolescents. *Collegium Antropologicum*, 39(3), 567–573.
- Guijarro-Romero, S., Mayorga-Vega, D., & Viciiana, J. (2019). Influencia del género sobre la habilidad táctica y aspectos motivacionales en deportes de invasión en Educación Física. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(41), 93–105. doi:10.12800/ccd.v14i41.1269
- Gunnell, K., Brunet, J., Wing, E., & Bélanger, M. (2015). Measuring perceived barriers to physical activity in adolescent. *Pediatric Exercise Science*, 27(2), 252–261. doi:10.1123/pes.2014-0067
- Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2016). The trans-contextual model of autonomous motivation in education: Conceptual and empirical issues and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86, 360–407. doi:10.3102/0034654315585005
- Howie, E., & Straker, L. (2016). Rates of attrition, non-compliance and missingness in randomized controlled trials of child physical activity interventions using accelerometers: A brief methodological review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 830–836. doi:10.1016/j.jsams.2015.12.520
- International Sport and Culture Association. (2015). *The economic cost of physical inactivity in Europe. An ISCA/ Cebr report*. UK.
- Kimm, S., Glynn, N., Kriska, A., Barton, B., Kronsberg, S., Daniels, S., ... Liu, K. (2002). Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *The New England Journal of Medicine*, 347(10), 709–715. doi:10.1056/NEJMoa003277
- Léger, L., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101.
- Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciiana, J. (2015). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: A meta-analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(3).
- Mayorga-Vega, D., Bocanegra-Parrilla, R., Ornelas, M., & Viciiana, J. (2016). Criterion-related validity of the distance- and time-based walk/run field tests for estimating cardiorespiratory fitness: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 11(3). doi:10.1371/journal.pone.0151671
- Mayorga-Vega, D., & Viciiana, J. (2014). Adolescents' physical activity in physical education, school recess, and extra-curricular sport by motivational profiles. *Perceptual and Motor Skills*, 118(3). doi:10.2466/06.10.PMS.118k26w0
- Moreno, J. A., Moreno, R., & Cervelló, E. (2007). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y Salud*, 17, 261–267.
- Niñerola, J., Capdevila, L., & Pintanel, M. (2006). Barreras percibidas y actividad física: El Autoinforme de Barreas para la Práctica de Ejercicio Físico. *Revista de Psicología Del Deporte*, 15(1), 53–69.
- Oliver, M., Badland, H. M., Schofield, G. M., & Shepherd, J. (2011). Identification of accelerometer nonwear time and sedentary behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 779–783. doi:10.1080/02701367.2011.10599814
- Ortega, F., Artero, E., Ruiz, J., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodríguez, G., ... Castillo, M. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: The HELENA study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(1), 20–29. doi:10.1136/bjism.2009.062679
- Ortega, F., Ruiz, J., & Castillo, M. (2013). Physical activity, physical fitness, and overweight in children and adolescents: Evidence from epidemiologic studies. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 458–469. doi:10.1016/j.endonu.2012.10.006
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1–11. doi:10.1038/sj.ijo.0803774
- Poitras, V., Gray, C., Borghese, M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., ... Tremblay, M. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S197–239. doi:10.1139/apnm-2015-0663
- Ruiz, J., Castro-Piñero, J., Artero, E., Ortega, F., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 909–923. doi:10.1136/bjism.2008.056499
- Ruiz, J., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E., Ortega, F., Cuenca, M., ... Castillo, M. (2011). Field-based fitness assessment

- in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524. doi:10.1136/bjism.2010.075341
- Ruiz, J., Huybrechts, I., Cuenca-García, M., Artero, E., Labayen, I., Meirhaeghe, A., ... Ortega, F. (2015). Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*, 101(10), 766–773. doi:10.1136/heartjnl-2014-306750
- Ruiz, J., Ortega, F., Martínez-Gómez, D., Labayen, I., Moreno, L., De Bourdeaudhuij, I., ... Sjöström, M. (2011). Objectively measured physical activity and sedentary time in European adolescents: The HELENA study. *American Journal of Epidemiology*, 174(2), 173–184. doi:10.1093/aje/kwr068
- Ruiz, J., Ramirez-Lechuga, J., Ortega, F., Castro-Piñero, J., Benitez, J., Arauzo-Azofra, A., ... Zabala, M. (2009). Artificial neural network-based equation for estimating VO<sub>2</sub>max from the 20 m shuttle run test in adolescents. *Artificial Intelligence in Medicine*, 44(3), 233–245. doi:10.1016/j.artmed.2008.06.004
- Ryan, R., Williams, G., Patrick, H., & Deci, E. (2009). Self-determination theory and physical activity: The dynamics of motivation in development and wellness. *Hellenic Journal of Psychology*, 6(2), 107–124.
- Saint-Maurice, P., & Welk, G. (2015). Validity and calibration of the Youth Activity Profile. *PLoS ONE*, 10(12), e0143949. doi:10.1371/journal.pone.0143949
- Saunders, T., Gray, C., Borghese, M., McFarlane, A., Mbonu, A., Ferraro, Z., & Tremblay, M. (2014). Validity of SC-StepRx pedometer-derived moderate and vigorous physical activity during treadmill walking and running in a heterogeneous sample of children and youth. *BMC Public Health*, 14, 519. doi:10.1186/1471-2458-14-519
- Sevil Serrano, J., Abarca Sos, A., Abadías Granada, J., Calvo Ferrer, F., & García González, L. (2017). Cumplimiento de las recomendaciones de práctica de actividad física y percepción de barreras en estudiantes de Bachillerato. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 12(36), 183-194. doi:10.12800/ccd.v12i36.946
- Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 197–206. doi:10.1136/bjism.37.3.197
- Sterdta, E., Lierscha, S., & Waltera, U. (2014). Correlates of physical activity of children and adolescents: A systematic review of reviews. *Health Education Journal*, 73(1), 72–89. doi:10.1177/0017896912469578
- Strong, W., Malina, R., Blimkie, C., Daniels, S., Dishman, R., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146(6), 732–737. doi:10.1016/j.jpeds.2005.01.055
- Tomkinson, G., Lang, J., Tremblay, M., Dale, M., LeBlanc, A., Belanger, K., ... Léger, L. (2016). International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 51(21), 1545–1554. doi:10.1136/bjsports-2016-095987
- Trost, S. G., Loprinzi, P. D., Moore, R., & Pfeiffer, K. A. (2011). Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1360–1368. doi:10.1249/MSS.0b013e318206476e
- Trost, S., McIver, K., & Pate, R. (2005). Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(11), S531-543. doi:10.1249/01.mss.0000185657.86065.98
- Tudor-Locke, C., Craig, C., Beets, M., Belton, S., Cardon, G., Duncan, S., ... Blair, S. (2011). How many steps/day are enough? for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 78. doi:10.1186/1479-5868-8-78
- Ulrich-French, S., & Cox, A. (2009). Using cluster analysis to examine the combinations of motivation regulations of physical education students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(3), 358–379. doi:10.1123/jsep.31.3.358
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization. (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2016). *Ending childhood obesity*. Geneva: World Health Organization.

# Postgrados en Deporte

## Sports Management University



**UCAM**  
SPORTS MANAGEMENT  
UNIVERSITY

**HAZ DE  
TU PASIÓN  
TU FUTURO**

*Fórmate  
con nosotros*



### MÁSTER EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO: FUERZA Y ACONDICIONAMIENTO

- ✓ Profesores de élite
- ✓ Investigación
- ✓ Clases prácticas
- ✓ Máster acreditado por NSCA
- ✓ Dos centros de alto rendimiento



### MASTER'S IN HIGH PERFORMANCE SPORT: STRENGTH AND CONDITIONING B - LEARNING

- ✓ Two high performance research centers
- ✓ Master recognized by NSCA
- ✓ NSCA-CPT and NSCA-CSCS credentials
- ✓ High rate of employment after graduation



### MBA SPORTS MANAGEMENT - MADRID

- ✓ Good internship opportunities
- ✓ Personal attention
- ✓ Learning in action
- ✓ Elite Professors
- ✓ International and National Trips

Taught in English



### MÁSTER EN METODOLOGÍA Y DIRECCIÓN DE FÚTBOL FORMATIVO

SEMIPRESENCIAL - ONLINE

- ✓ Pionero
- ✓ Profesorado de élite
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Aprendizaje práctico
- ✓ Convenio con empresas líderes

**MÁS INFORMACIÓN:**

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu) · [postgrado@ucam.edu](mailto:postgrado@ucam.edu) · (+34) 968 278 710  
[www.sportsmanagement.ucam.edu](http://www.sportsmanagement.ucam.edu) · [sportsmanagement@ucam.edu](mailto:sportsmanagement@ucam.edu) · (+34) 968 278 525

## Influencia de la altitud en las demandas de competición del tenis profesional en pista dura y tierra batida

Influence of high altitude on competition demands of the professional tennis on hard and clay surface

**Alejandro Sánchez-Pay, Francisco José Otálora-Murcia, Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz**

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia. España.

### CORRESPONDENCIA:

**Alejandro Sánchez-Pay**

aspay@um.es

Recepción: noviembre 2017 • Aceptación: junio 2018

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Sánchez-Pay, A., Otálora-Murcia, F. J., & Sánchez-Alcaraz, B. J. (2019). Influencia de la alta altitud en las demandas de competición del tenis profesional en pista dura y tierra batida. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 243-249.

### Resumen

El tenis se puede jugar en diferentes superficies y con diversas situaciones de humedad, altura, presión, etc. Conocer las estadísticas de competición en cada situación es de vital importancia, ya que puede utilizarse para adaptar el entrenamiento y mejorar el rendimiento del tenista. El objetivo de este trabajo fue conocer las diferencias en las estadísticas de competición en diferentes superficies (tierra batida y pista rápida) y en diferentes condiciones (nivel del mar y altitud) en torneos ATP 250. Se seleccionaron 122 partidos de individual masculino (62 jugados en altitud y 60 jugados a nivel del mar). Se realizó un análisis de variables relacionadas con el partido, servicio y resto. En líneas generales los resultados mostraron diferencias significativas en muchas variables entre partidos jugados a nivel del mar y en altitud. La situación de altitud parece afectar positivamente en las variables relacionadas con el saque, consiguiendo los jugadores mayor número de aces y puntos ganados con primer y segundo saque. Por el contrario, las variables relacionadas con el resto parecen verse afectadas en mayor medida en pista rápida que en tierra batida. Las condiciones de altitud y la superficie influyen en las estadísticas de competición del tenis profesional, de manera que condiciona el rendimiento del jugador profesional.

**Palabras clave:** Tenis, superficie, nivel del mar, altura.

### Abstract

Tennis is played over different surfaces and under different conditions of humidity, altitude, air pressure, etc. Therefore, analyzing competition statistics is considered a key factor since it can help to shape the training in order to get a better performance of the tennis player. The aim of this study was to know the differences in match statistics of ATP 250 tournaments disputed over different court surfaces (clay and hard-court) and under different conditions of the location (sea level and altitude). 122 single male matches were analyzed (62 played in altitude and 60 at sea level). Variables related to match, serve and return were analyzed. Overall, the results showed significant differences in many variables between matches played at sea level and at altitude. The altitude situation seems to affect positively in the variables related to the service, getting the players greater number of aces and points won with first and second serve. On the contrary, the variables related to the rest seem to be affected to a greater extent in hard court than in clay. Altitude and surface conditions influence the competition statistics of professional tennis, in a way that conditions the performance of the professional player.

**Key words:** Tennis, surface, sea level, altitude.

## Introducción

El tenis es uno de los deportes más practicados a nivel mundial, y el primero de los considerados deportes de raqueta (García Ferrando, & Llopis Goig, 2011). El tenis cumple la característica de ser jugado en diferentes superficies (tierra batida, hierba o pista dura (Fernández-Fernández, Sanz-Rivas y Méndez-Villanueva, 2009). Los tenistas profesionales juegan dentro del ATP (Asociación de Tenistas Profesionales) World Tour, que comprende más de 80 torneos, en unos 40 países y se organiza en diferentes categorías que reflejan diferentes premios y puntos para la clasificación (Fernández et al., 2006). En este sentido, la ATP actualiza de forma semanal las estadísticas de los jugadores (Reid, McMurtrie, & Crespo, 2010) y de las competiciones. Dichas estadísticas ofrecen información relacionada con los aces, dobles faltas, porcentajes de primer y segundo saque, puntos ganados restando, break ganados, etc. Estos datos han sido utilizados por diversos autores para observar diferencias en relación al tipo de superficie de juego (Barnett et al., 2008; O'Donoghue & Ingram, 2001), el género (Brown & O'Donoghue, 2008; Filipcic et al., 2008), la edad o categoría de los mismos (Hizan et al., 2011; Torres-Luque et al., 2017).

Los más de 80 torneos ATP se encuentran en diversas partes del mundo, tanto en lugares muy elevados (Ecuador Open Quito, que se juega a más de 2000 metros de altura), como a nivel del mar (Argentina Open). Esta diversidad de localizaciones y las condiciones que se encuentran en cada una de ellas, pueden afectar al rendimiento y al juego. Cuando se juega en condiciones de altitud, al aumentar la altura sobre el nivel del mar, se reduce la presión atmosférica y el aire es menos denso (Ward-Smith, 1983). Esto quiere decir que la pelota se encuentra con menos resistencia a su avance cuando es golpeada debido a una menor cantidad de moléculas de aire. Al disminuir la presión del aire en una situación de altitud, se produce una mayor diferencia de presión interna de la pelota y externa del entorno, lo que provoca una mayor altura del bote de la pelota tras aumentar el coeficiente de restitución (Bermejo, 2013).

Debido a las numerosas variables que intervienen en la práctica del juego, la ITF (Federación Internacional de Tenis), introdujo en 2001 la pelota "high altitude" para ser usada en torneos jugados en altitud (1219 metros sobre nivel del mar). Este tipo de pelotas están diseñadas para botar más bajo que las tipo 2 a nivel del mar, esto se consigue modificando las propiedades de la pelota. La pelota tipo 2 rebota entre 135-147 centímetros cuando es lanzada desde una altura de 254

centímetros; en cambio, la pelota "high altitude" lo hace entre 122-135 centímetros (ITF, 2016). En condiciones de altitud, la densidad del aire es menor que a nivel del mar, esto hace que la diferencia relativa entre las presiones internas y externas, aumenten, por lo tanto, el bote de una pelota de altitud es comparable con el de una estándar a nivel del mar (Miller, 2006).

El entorno en el que juegan los tenistas (superficies y condiciones de altitud) parece afectar a la dinámica del tenis y, por ende, a las demandas de la competición desde un punto estadístico. En este sentido, el contacto entre la pelota y la superficie de juego produce una fricción que determina un coeficiente de rozamiento y, por tanto, la velocidad de la superficie (Miller, 2006). Este contacto provoca la variación de la velocidad de la pelota tras botar esta sobre la pista, que es diferente en función de la superficie. En tierra batida, la fricción de la pelota con la superficie es mayor que en pista dura (Miller, 2006). Trasladado a una acción de saque y resto, a una misma velocidad del servicio, la velocidad de la pelota se reducirá más en tierra batida que en pista dura. Esta situación hará que el tiempo de ejecución que tienen los jugadores en el resto tras un servicio variará en función de la superficie en la que se juegue. Además, la velocidad del servicio ha aumentado significativamente en los últimos años (Cross y Pollard, 2009), lo que ha reducido el tiempo de respuesta de los restadores tras el saque (Kleinoder y Mester, 2000). No se han encontrado estudios en los que se observen las posibles diferencias en las características de la competición en ambos entornos (situación de altitud y nivel del mar). Observar cómo afecta la altitud en las estadísticas de competición del tenis es importante para poder planificar los entrenamientos previos a dichas competiciones. Por tanto, el objetivo de este estudio es analizar la influencia de la altitud en las estadísticas de competición sobre diferentes superficies en el tenis profesional masculino.

## Método

### Muestra

La muestra estuvo formada por 122 partidos de tenis convencional masculino de seis torneos ATP 250: Bogotá (n = 31) (Pista dura), Memphis Open (n = 15) (Pista dura), Delray Beach Open (n = 15) (Pista dura) Ecuador Open Quito (n = 31) (Tierra batida), Favez Sarogim & Co. Ua Men's (n = 15) (Tierra batida), Argentina Open (n = 15) (Tierra batida), de los cuales 62 son partidos jugados en altitud, y 60 jugados a nivel del mar, representando un total de 244 jugadores. En

los partidos jugados en altitud se utilizaron las pelotas tipo *High Altitude*, en los partidos jugados a nivel del mar se utilizaron las pelotas tipo 2, todas ellas aprobadas por la ITF. El estudio se realizó de acuerdo con la declaración de Helsinki y todos los procedimientos fueron aprobados por la Comisión de Bioética de la Universidad de Murcia.

**Tabla 1. Descripción de los partidos de tenis analizados por superficie y altura.**

	Pista dura	Tierra batida	Total
Partidos en altitud (2000-2700 msnm)	31	31	62
Partidos a nivel del mar	30	30	60
<b>Total</b>			<b>122</b>

Nota: msnm = metros sobre nivel del mar.

### Procedimiento

Se recogieron las estadísticas de competición de torneos ATP 250 de los años 2015, 2016 y 2017. Los datos fueron seleccionados de la información publicada en la Web Oficial ATP World Tour (<http://www.atpworldtour.com/es>) siguiendo la misma metodología de estudios anteriores (Sánchez-Pay et al., 2015). La elección de cada torneo fue desde la ronda 16 hasta la final en los torneos disputados a nivel del mar, y de la ronda 32 hasta la final en los torneos disputados en altitud. Los torneos jugados en altitud fueron torneos que se jugaron entre 2000-2700 metros de altura sobre nivel del mar. Se seleccionaron estos dos torneos (Bogotá y Ecuador Open Quito) por ser los torneos ATP disputados a mayor altitud sobre el nivel del mar. Todos los partidos se disputaron al mejor de 3 sets, y no se tuvieron en cuenta aquellos partidos que fueron

finalizados por abandono o descalificación de alguno de los jugadores. Las variables fueron agrupadas en 3 grupos: variables relacionadas con el partido, variables relacionadas con el servicio y variables relacionadas con el resto (Tabla 2).

### Análisis estadístico

Los datos fueron exportados al paquete informático IBM SPSS Statistics 21.0 para Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Primeramente se realizó un análisis descriptivo valorando media (M) y desviación típica (DT) de cada una de las variables. Posteriormente se calculó la normalidad y se utilizó la prueba U de Mann Whitney (pruebas no paramétricas) con el objetivo de observar las posibles diferencias en las estadísticas de competición entre los torneos disputados con y sin altitud y en función de la superficie (tierra batida y pista rápida). La significación se fijó en  $p < 0.05$ .

### Resultados

En la tabla 3 se muestran las diferencias de juego en pista dura en partidos jugados a nivel del mar y en altitud.

Los resultados de la tabla 3 muestran que, en pista dura, las variables número de sets, total de juegos y duración del partido mostraron valores superiores estadísticamente significativos en altitud que a nivel del mar. Las variables de aces y dobles faltas mostraron valores superiores en condiciones de altitud, así como los puntos ganados con primer saque (valores absolutos y porcentaje), y el porcentaje de puntos ganados restando. Por el contrario, el porcentaje de puntos

**Tabla 2. Variables de competición analizadas en partidos de ATP 250.**

Grupo de variables	Estadísticas de juego
<b>Variables relacionadas con el partido</b>	Juegos primer set, juegos segundo set, juegos tercer set, número de sets, media de juegos por sets, total juegos, total de puntos ganados, total de puntos jugados, porcentaje del total de puntos ganados y duración del partido.
<b>Variables relacionadas con el servicio</b>	Aces, dobles faltas, ratio ace: doble falta, puntos jugados con el primer saque, puntos sacados, porcentaje de puntos jugados 1er saque, puntos ganados 1er saque, porcentaje de puntos ganados con primer saque, puntos ganados con segundo saque, puntos jugados con segundo saque, porcentaje de puntos ganados con segundo saque, puntos de break salvados, puntos de break jugados, porcentaje de puntos de break salvados, juegos de servicio disputados.
<b>Variables relacionadas con el resto, errores y winner</b>	Puntos ganados al resto con primer saque, puntos jugados al resto con primer saque, porcentaje de puntos ganados al resto con primer saque, puntos ganados al resto con segundo saque, puntos jugados al resto con segundo saque, porcentaje de puntos ganados al resto con segundo saque, puntos de break ganados, porcentaje de puntos de break ganados, juegos de devolución disputados, puntos ganados restando, puntos jugados restando, porcentaje de puntos ganados restando.

Nota: los datos se recogieron de la información publicada en la Web Oficial ATP World Tour (<http://www.atpworldtour.com/es>).

Tabla 3. Media (M) y desviación típica (DT) en torneos a nivel del mar y en altitud en pista dura.

	Nivel del mar		Altitud		p	Z
	M	DT	M	DT		
<b>VARIABLES RELACIONADAS CON EL PARTIDO</b>						
Juegos primer set	4.78	1.82	5.02	1.76	.443	-.767
Juegos segundo set	5.42	1.46	4.87	1.95	.171	-1.371
Juegos tercer set	4.80	1.54	4.97	1.73	.556	-.589
Número de sets	2.33	0.48	2.61	0.49	.002*	-3.079
Media de juegos por sets	10.08	1.17	9.93	1.40	.453	-.750
Total Juegos	23.60	5.90	25.87	5.69	.023*	-2.268
Total de ptos. ganados	74.77	23.19	79.53	21.42	.071	-1.806
Total de ptos. jugados	149.53	44.89	159.06	40.05	.059	-1.885
% del total de puntos ganados	50.00	4.86	50.00	6.16	1.000	.000
Duración del partido (min)	96.50	28.63	103.97	29.19	.032*	-2.142
<b>VARIABLES RELACIONADAS CON EL SAQUE</b>						
Aces	5.65	4.17	8.65	6.56	.010*	-2.570
Dobles faltas	2.67	2.47	4.00	3.23	.008*	-2.641
R. Ace: D.Falta	2.97	2.79	3.79	5.00	.490	-.690
Ptos. jugados primer saque	44.82	13.45	48.74	14.63	.108	-1.606
Ptos. sacados	74.77	23.51	79.53	21.28	.085	-1.721
% ptos. jugados primer saque	60.35	6.74	61.12	7.24	.302	-1.032
Ptos. ganados primer saque	31.67	9.91	36.47	11.08	.013*	-2.495
% ptos. ganados primer saque	70.89	8.05	75.40	9.76	.016*	-2.399
Ptos. ganados segundo saque	14.95	6.19	16.00	6.26	.278	-1.085
Ptos. jugados segundo saque	29.95	11.77	30.79	10.08	.374	-.889
% ptos. ganados segundo saque	50.51	10.53	52.08	12.88	.283	-1.073
Ptos. de break salvados	4.57	3.17	3.71	3.51	.067	-1.829
Ptos. de break jugados	7.37	4.07	5.94	4.57	.032*	-2.147
% ptos. de break salvados	54.79	25.20	49.18	30.44	.539	-.614
Juegos de servicio disputados	11.58	2.79	12.66	2.70	.026*	-2.227
<b>VARIABLES RELACIONADAS CON EL RESTO</b>						
Ptos. ganados resto primer saque	13.15	5.26	12.27	6.50	.320	-.995
Ptos. jugados resto primer saque	44.82	13.45	48.74	14.63	.108	-1.606
% ptos. ganados resto primer saque	29.11	8.05	24.60	9.76	.016*	-2.399
Ptos. ganados resto segundo saque	15.00	6.85	14.79	5.69	.762	-.303
Ptos. jugados resto segundo saque	29.95	11.77	30.79	10.08	.374	-.889
% ptos. ganados resto segundo saque	49.49	10.53	47.92	12.88	.283	-1.073
Ptos. de break ganados	2.80	1.61	2.23	1.65	.045*	-2.001
% ptos. de break ganados	40.21	23.68	37.91	27.91	.397	-.847
Juegos de devolución disputados	11.58	2.79	12.66	2.70	.026*	-2.227
Ptos. ganados restando	46.62	14.63	52.47	14.60	.013*	-2.482
Ptos. jugados restando	74.77	23.51	79.53	21.28	.085	-1.721
% de ptos. ganados restando	62.69	7.17	66.31	9.30	.022*	-2.294

Pto/s = Punto/s. \* = p&lt;.05

ganados al resto con primer saque y los puntos de break ganados mostraron valores superiores a nivel del mar que en altitud.

En la tabla 4 se muestran las diferencias de juego en tierra batida en partidos jugados a nivel del mar y en altitud.

Los resultados de la tabla 4 muestran que, en tierra batida, las variables de aces, dobles faltas, puntos ganados con segundo saque, así como los puntos jugados y ganados al resto con segundo saque, fueron superiores en altitud que a nivel del mar.

## Discusión

El tenis es de los deportes de raqueta más populares en la actualidad (Consejo Superior de Deportes, 2015), jugándose en distintos lugares a los que tradicionalmente se practicaba. Se ha conseguido jugar, a día de hoy, en localizaciones de gran altitud. Este nuevo contexto geográfico y deportivo hace necesario un estudio del impacto de los nuevos entornos de juego en la práctica del tenis. Las estadísticas de competición se muestran como una herramienta imprescindible para

Tabla 4. Media (M) y desviación típica (DT) en torneos a nivel del mar y en altitud en tierra batida.

	Nivel del mar		Altitud		p	Z
	M	DT	M	DT		
<b>Variables relacionadas con el partido</b>						
Juegos primer set	5.08	1.61	5.15	1.74	.669	-.428
Juegos segundo set	4.80	1.74	5.08	1.65	.349	-.937
Juegos tercer set	5.22	1.83	5.23	1.71	.922	-.098
Número de sets	2.30	0.46	2.47	0.56	.049*	-1.967
Media de juegos por sets	9.93	1.22	10.10	1.77	.422	-.804
Total Juegos	22.90	5.71	25.35	8.01	.072	-1.798
Total de ptos. ganados	71.19	20.64	77.71	26.09	.083	-1.736
Total de ptos. jugados	142.38	38.44	155.10	50.26	.147	-1.450
% del total de puntos ganados	50.00	6.52	50.08	6.55	.950	-.063
Duración del partido	99.10	30.09	103.84	35.41	.389	-.861
<b>Variables relacionadas con el saque</b>						
Aces	4.83	4.43	6.66	5.99	.031*	-2.154
Dobles faltas	2.32	1.79	4.50	2.46	.000*	-4.966
R. Ace: D.Falta	2.87	3.31	1.85	2.07	.263	-1.120
Ptos. jugados primer saque	44.88	14.48	45.15	16.69	.743	-.328
Ptos. sacados	71.97	20.13	77.55	25.69	.176	-1.352
% ptos. jugados primer saque	62.46	9.82	58.03	8.02	.014*	-2.456
Ptos. ganados primer saque	32.17	11.14	34.00	14.06	.421	-.805
% ptos. ganados primer saque	71.95	10.32	74.84	10.73	.075	-1.782
Ptos. ganados segundo saque	14.28	5.85	17.06	6.85	.018*	-2.360
Ptos. jugados segundo saque	27.08	10.28	32.40	11.76	.011*	-2.552
% ptos. ganados segundo saque	53.64	13.05	52.69	10.96	.828	-.218
Ptos. de break salvados	3.72	2.99	3.52	2.35	.965	-.044
% ptos. de break salvados	57.90	30.70	56.70	27.18	.675	-.419
Juegos de servicio disputados	11.23	2.69	12.35	3.73	.047*	-1.987
<b>Variables relacionadas con el resto</b>						
Ptos. ganados resto primer saque	12.72	6.11	11.15	4.96	.220	-1.226
Ptos. jugados resto primer saque	44.88	14.48	45.15	16.69	.743	-.328
% ptos. ganados resto primer saque	28.05	10.32	25.16	10.73	.075	-1.782
Ptos. ganados resto segundo saque	12.80	6.30	15.34	6.53	.029*	-2.180
Ptos. jugados resto segundo saque	27.08	10.28	32.40	11.76	.011*	-2.552
% ptos. ganados resto segundo saque	46.36	13.05	47.31	10.96	.828	-.218
Ptos. de break ganados	2.15	1.70	2.16	1.54	.884	-.146
Ptos. de break jugados	5.87	4.02	5.68	3.29	.965	-.044
% ptos. de break ganados	35.44	28.11	35.23	23.72	.795	-.260
Juegos de devolución disputados	11.23	2.69	12.35	3.73	.047*	-1.987
Ptos. ganados restando	46.10	14.31	51.06	18.86	.113	-1.587
Ptos. jugados restando	71.19	19.99	77.55	25.69	.131	-1.510
% de ptos. ganados restando	64.90	9.29	65.52	9.02	.703	-.381

Pto/s = Punto/s. \* = p<.05

analizar el nivel de juego y sus resultados en función de distintas variables, por lo que el objetivo de este estudio fue analizar las diferencias en las estadísticas de competición del tenis profesional en diferentes superficies (tierra batida y pista dura) y sobre diferentes condiciones (nivel del mar y altitud).

Al comparar las diferencias en las estadísticas de competición en diferentes situaciones (nivel del mar y altitud) en pista dura (tabla 3) se observa que todas las variables relacionadas con el partido tienen valores superiores en altitud respecto a nivel del mar, aunque

solo existan diferencias significativas en el número de sets disputados, en el total de juegos y en la duración del partido. En condiciones de altitud, la duración media de un partido es de 104 minutos (tabla 3), tiempo superior a lo encontrado en la literatura, que lo marca alrededor de 90 minutos (Fernández-Fernández et al., 2006, 2009, Kovack, 2007). Esto podría ser debido a que en condiciones de altitud exista una mayor igualdad en el partido entre ambos jugadores, lo que puede dar lugar a que exista mayor número de juegos por set, los partidos sean jugados mayormente a 3 sets y, por

ende, la duración del partido sea mayor. La dinámica de que en altitud las variables obtienen valores superiores comparado con los partidos jugados a nivel del mar también ocurre en tierra batida (tabla 4), aunque la única variable que muestra significación es el número de sets disputados.

Sobre las variables relacionadas directamente con el saque, la altura de juego parece tener una influencia en las mismas. Tanto en pista rápida como en tierra batida existe un mayor número de aces y dobles faltas en altitud que a nivel del mar (tabla 3 y tabla 4). Aunque no se tienen valores de velocidad de saque en los torneos, esta podría ser una explicación al mayor número de aces, ya que a mayor altura la densidad del aire es menor y la pelota tiene una menor resistencia a su avance consiguiendo mayor velocidad de desplazamiento (Bermejo, 2013). Este hecho podría explicar por qué los jugadores obtienen un porcentaje de puntos ganados con primer saque mayor en altitud que a nivel del mar tanto para pista dura como en tierra batida, aunque solo en pista rápida las diferencias son significativas (75% vs 70%). Llama la atención cómo en tierra batida (tabla 4) el porcentaje de primer servicio es menor en altitud que a nivel del mar (58%-62%), hecho que podría explicarse por una mayor agresividad de los jugadores en situación de primer servicio, consiguiendo mayor número de aces, mayor número de dobles faltas, aunque consiguen ganar mayor número de puntos jugados con segundo servicio (17 vs 14).

En relación a las variables relacionadas con el resto, en ambas superficies el porcentaje puntos ganados al resto con primer saque es mayor a nivel del mar que en altitud (tabla 3 y 4), aunque solo se muestran diferencias significativas en pista dura (70% vs 75%). Estos datos parecen indicar que el jugador tiene más opciones de ganar puntos al resto cuando juega a nivel del mar que cuando lo hace en altitud. Llama poderosamente la atención cómo los jugadores ganan mayor número de puntos al resto de segundo servicio en tierra batida cuando juegan en altitud que cuando lo hacen a nivel del mar (tabla 4), situación que no sucede en pista rápida (tabla 3). Es sabido que el coeficiente de fricción entre la pelota y la superficie es mayor en tierra batida que en pista rápida, lo que da a la pelo-

ta una mayor altura de bote (Miller, 2006), hecho que quizá no suceda con el uso de pelotas *high altitude*, las cuales poseen una altura de rebote menor que las tipo 2 (ITF, 2016), lo que le posibilitaría al restador planos de golpes más bajos y, por ende, más fáciles de restar para el jugador.

En líneas generales se puede observar que, a pesar de la utilización de las pelotas *high altitude* como medio para disminuir las diferencias de condiciones en los partidos jugados a nivel del mar y condiciones de altitud, las demandas de competición son diferentes en función del contexto de juego. La situación de altitud parece afectar positivamente en las variables relacionadas con el saque, consiguiendo los jugadores mayor número de aces y puntos ganados con primer y segundo saque. Por el contrario, las variables relacionadas con el resto parecen verse afectadas en mayor medida en pista rápida que en tierra batida.

Es importante resaltar que la situación de hipoxia debido a una menor concentración de oxígeno en el aire en condiciones de altitud puede producir adaptaciones a nivel cardiaco y metabólica. Aunque no parece afectar al rendimiento en un sprint aislado, no existe consenso sobre cómo puede afectar la hipoxia en deportes de carácter intermitente como es el tenis (Girard, Brocherie, & Millet, 2017).

Este trabajo aporta valores de referencia que pueden ser tenidos en cuenta por los entrenadores para adaptar sus entrenamientos a este tipo de torneos en altitud. Una vez concluido el análisis de las estadísticas de las variables estudiadas cabe señalar una serie de limitaciones de este trabajo, ya que las estadísticas de competición han sido analizadas o recogidas por partido en vez de por sets, lo que hubiera posibilitado una unidad de análisis más pequeña. Además, no se han obtenido datos de torneos de Masters 1000 o Grand Slam, pudiendo haber hecho una comparación de los resultados del presente estudio con otros ya publicados de partidos disputados a nivel del mar. Futuros estudios pueden aportar valores de partidos femeninos, así como analizar la dinámica del punto y no solo las estadísticas generales del partido. De igual forma se podría comparar cómo afecta la superficie de juego en el rendimiento de los jugadores.

BIBLIOGRAFÍA

- ATP (2011). *ATP World Tour Season*. Recuperado de <http://www.atpworldtour.com/Tournaments/Tournament-Landing.aspx>.
- Barnett, T., Meyer, D., & Pollard, G. (2008). Applying match statistics to increase serving performance. *Medicine and Science in Tennis*, 13(2), 24-27.
- Bermejo, J. (2013). Análisis estructural del golpeo en tenis: una aproximación desde la biomecánica. *European Journal of Human Movement*, 3(1), 111-133.
- Brown, E., & O'Donoghue, P. (2008). Gender and surface effect on elite tennis strategy. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 46, 9-11.
- Cross, R. & Pollard, G. (2009). Grand slam men's singles tennis 1991-2009: Serve speeds and other related data. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 16(49), 8-10.
- Fernández Fernández, J., Méndez Villanueva, A., Pluim, B. M., Fernández García, B., & Terrados, N. (2006). Aspectos físicos y fisiológicos del tenis de competición (I). *Archivos de Medicina del Deporte*, 23(116), 451-454.
- Fernández-Fernández, J., Sanz-Rivas, D., & Méndez-Villanueva, A. A. (2009). A review of the activity profile and physiological demands of tennis match play. *Strength and Conditioning Journal*, 31(4), 15-26. doi:10.1519/SSC.0b013e3181ada1cb
- Fernández, J., Méndez Villanueva, A., & Pluim, B.M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 387-91.
- Filipic, T., Filipic, A., & Berendijas, T. (2008). Comparison of game characteristic of male and female tennis player at Roland Garros 2005. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica*, 38(3), 21-28.
- Consejo Superior de Deportes. (2015). Encuesta de hábitos deportivos 2015. Recuperado de [https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/deporte/ehd/Encuesta\\_de\\_Habitos\\_Deportivos\\_2015.pdf](https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/deporte/ehd/Encuesta_de_Habitos_Deportivos_2015.pdf).
- Girard, O., Brocherie, F., & Millet, G. P. (2017). Effects of altitude/hypoxia on single-and multiple-sprint performance: a comprehensive review. *Sports Medicine*, 47(10), 1931-1949. doi:10.1007/s40279-017-0733-z
- Hizan, H., Whipp, P., & Reid, M. (2011). Comparison of serve and serve return statistics of high performance male and female tennis players from different age-groups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(2), 365-375. doi:10.1080/24748668.2011.11868556
- International Tennis Federation (2016). Rules of tennis. London: ITF.
- Kleinoder, H. & Mester, J. (2000). Strategies for the return of 1st and 2nd serves. In S.J. Haake and A. O. Coe (Eds.), *Proceedings of the Tennis Science and Technology* (pp. 401-408). London: Blackwell Science.
- Kovacs, M. (2007). Tennis physiology. Training the competitive athlete. *Sport Medicine*, 37(3), 189-198.
- Miller, S. (2006). Modern tennis rackets, balls, and surfaces. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 401-405. doi:10.1136/bjism.2005.023283
- O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 19(2), 107-115. doi:10.1080/026404101300036299
- Reid, M., McMurtrie, D., & Crespo, M. (2010). The relationship between match statistics and top 100 ranking in professional men's tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10(2), 131-138. doi:10.1080/24748668.2010.11868509
- Sánchez-Pay, A., Palao, J. M., Torres-Luque, G., & Sanz-Rivas, D. (2015). Differences in set statistics between wheelchair and conventional tennis on different types of surfaces and by gender. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 1177-1188. doi:10.1080/24748668.2015.11868860
- Torres-Luque, G., Fernández-García, A. I., Sánchez-Pay, A., Ramírez, A., & Nikolaidis, P. T. (2017). Diferencias en las estadísticas de competición en tenis individual en función de la superficie de juego en jugadores junior masculinos de alto nivel. *Sportk.Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 6(1), 75-80. doi:10.6018/280431
- Ward-Smith, A. J. (1983). The influence of aerodynamic and biomechanical factors on long jump performance. *Journal of Biomechanics*, 16(8), 655-658.



# Programas

## Sports Management University



### PREPARACIÓN FÍSICA

- Visitas a ocho clubes de Primera y Segunda División.
- Profesorado con gran experiencia profesional en equipos de LaLiga.
- Atención personalizada.
- Perfecta combinación de clases prácticas y teóricas.
- Prácticas externas en clubes de fútbol.
- Alta tasa de inserción laboral.



### ALTO RENDIMIENTO

- Primer Máster en España con sello de calidad de la NSCA.
- Profesorado de élite.
- Clases prácticas en nuestros dos centros de alto rendimiento.
- Posibilidad de experimentar con deportistas UCAM del más alto nivel.
- Acceso a estudios de doctorado.
- Con el sello del Comité Olímpico Español.

### HIGH PERFORMANCE

- Elite Professors.
- Learning in action.
- With the endorsement of the Spanish Olympic Committee.
- US National Strength and Conditioning Association NSCA recognition.
- Gives access to PhD.
- Two High Performance Sports Center.



**Para más información:**

**UCAM Sports Management University**

Campus de Los Jerónimos, Guadalupe 30107 Murcia, Spain

 968 278 525

 [sportsmanagement.ucam.edu](https://sportsmanagement.ucam.edu)

 [sportsmanagement@ucam.edu](mailto:sportsmanagement@ucam.edu)

## Validación de una herramienta observacional para valorar la actividad física en áreas verdes urbanas

### Validation of an observational tool to assess physical activity in urban green areas

Irela Arbonés Arqué, Demetrio Lozano Jarque, Celia Marcén Muñío

Universidad San Jorge. Grupo ValorA. Facultad de Ciencias de la Salud. Zaragoza. España.

#### CORRESPONDENCIA:

Celia Marcén Muñío  
cmarcen@usj.es

#### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Arbonés, I., Lozano, D., & Marcén, C. (2019). Validación de una herramienta observacional para valorar la actividad física en áreas verdes urbanas. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 251-263.

Recepción: mayo 2017 • Aceptación: mayo 2018

## Resumen

La práctica deportiva se ha incrementado en los últimos años entre la población europea, así como en la ciudad de Zaragoza. La medición de la actividad física que realizan los ciudadanos se ha convertido en elemento de interés para orientar las políticas deportivas en el ámbito de la salud. Según el estudio "Análisis de los hábitos, demandas y tendencias deportivos de la población zaragozana 2015" los lugares públicos son los más utilizados para la práctica física. El objetivo del estudio fue diseñar y validar un instrumento de medición de dicha actividad en los parques mediante una metodología observacional. Se elaboró un instrumento *ad hoc*, válido y fiable, para la captura de los datos siguiendo el protocolo de observación SOPARC, realizando un registro total de 1908 sujetos en las áreas objetivo del Parque del Agua de Zaragoza. Los resultados mostraron que, en los momentos analizados, son los hombres, 55.6% en junio y un 65% en noviembre, quienes hicieron mayor uso del parque, siendo la actividad más observada el caminar, seguida por el correr. Tanto los hombres como las mujeres utilizaron preferentemente el parque durante el periodo tarde-noche y mediodía en primavera (55.7% y 26.6% en hombres y 51.7% y 28.4% en mujeres), aunque en otoño se contabilizaron más personas al mediodía (33.8%) y por la mañana (31.2%). Los datos apuntan que las condiciones climatológicas y las cargas familiares afectan tanto al tipo de práctica en general en la población como en la práctica en las grandes áreas verdes urbanas.

**Palabras clave:** Hábitos deportivos, parques, metodología observacional, sistema, salud.

## Abstract

Sport participation has increased in recent years among the European population, as well as in the city of Zaragoza. Measurement of Physical Activity (PA) practiced by citizens has become an element of interest to guide sport policies in the field of health. According to the study «Analysis of the habits, demands and sports trends of the Zaragoza population 2015», public places are the most used for physical activity. The objective of this study was to design and validate an instrument to measure this activity at green-open-areas (urban parks) through observational methodology. A valid and reliable *ad hoc* instrument was used to data gathering, following SOPARC observation protocol, with a total of 1908 participants in the target areas at *Parque del Agua* in Zaragoza city. Results showed that in the analyzed periods, men (55.6% in June and 65% in November) were the greater of the park. Most observed physical activity was walking, followed by running. Both men and women preferentially used the park for PA during the late-night period and mid-day in spring (55.7% and 26.6% in males and 51.7% and 28.4% in females). They accounted for more people at noon (33.8%) and in the morning (31.2%) in autumn. Data also indicate that climatological conditions and family affairs affect both the type of practice in general in the population and in practice in large urban green areas.

**Key words:** Sport habits, parks, observational methodology, system, health.

## Introducción

La actividad física (AF), entendida como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos con su consumo de energía, realizado de forma regular a una intensidad moderada o intensa, dependiendo de la persona y sus características, tiene considerables beneficios para la salud (Organización Mundial de la Salud, 2017). Sin embargo, la inactividad física está aumentando a nivel mundial, se incrementa entre los grupos poblacionales con menor nivel educativo (Maestre-Miquel, Regidor, Cuthill, & Martínez, 2015), socioeconómico (García-Ferrando & Llopis, 2011; Marcén, 2016) y entre quienes presentan un mayor riesgo cardiovascular (Moreno-Franco, Peñalvo, Casasnovas-Lenguas, & Leon-Latre, 2015), considerándose que se dan factores tanto personales (motivacionales) como estructurales (entorno familiar, laboral y social) en la desigualdad tanto a nivel de AF (García-Ferrando & Llopis, 2011; Marcén, 2016) como de salud (Maestre-Miquel et al., 2015). La inactividad física es, a nivel mundial, el cuarto factor de riesgo de mortalidad, provocando un incremento de enfermedades tales como el cáncer de mama y colon, diabetes o cardiopatías isquémicas (Organización Mundial de la Salud, 2017). Por esta razón, medir la AF que realiza la población se ha convertido en un elemento de interés, foco de estudio, evaluación, análisis y comparación, así como un aspecto clave para orientar las políticas deportivas y las políticas en el ámbito de la salud pública. En este sentido, la valoración de la AF se ha incluido en las encuestas nacionales de Salud (Requena, Suárez, & Pérez, 2013), pero sin existir uniformidad en cuanto a los instrumentos, los conceptos o las unidades de medida utilizadas, por lo que resulta complicado comparar y extrapolar los datos obtenidos. Los hábitos de la práctica física se han valorado principalmente mediante instrumentos de tipo autoinforme (Gutiérrez-Sánchez & Pino-Juste, 2011; Ruiz et al., 2012), como método no invasivo que permite alcanzar muestras amplias y representativas (Escalante, 2011; García-Ferrando & Llopis, 2011), pero subjetivo al depender de la percepción. También han sido ampliamente valorados a nivel europeo, nacional y local las encuestas de hábitos deportivos y de salud de la población (Comisión Europea, 2014; García-Ferrando, 2006; García-Ferrando & Llopis, 2011; Ministerio de Educación, 2015).

Tomando como punto de partida la encuesta de hábitos deportivos del año 2015 de la ciudad de Zaragoza, los ciudadanos de Zaragoza practican deporte en considerable mayor porcentaje que la media europea. Un 60.6% de la población realiza algún tipo de práctica

deportiva por un 41% de la población europea (Comisión Europea, 2014). El estudio de hábitos deportivos de los zaragozanos expone que un 73.4% de los ciudadanos activos realiza deporte de forma autónoma y de-institucionalizada, es decir fuera del ámbito de los clubes y asociaciones (un tercio –33.6%– de quienes practican deporte nunca han pertenecido a ningún club o asociación, mientras un porcentaje algo inferior ha pertenecido alguna vez, pero no en la actualidad), siendo los deportes más practicados la carrera a pie, el ciclismo y la natación (Marcén, 2016).

La misma encuesta muestra que el lugar donde más se practica deporte es en lugares públicos como la calle, los parques, zonas verdes, caminos, donde lo practican un 38.2% de los practicantes. Al margen de esta práctica al aire libre, la instalación deportiva más frecuentemente utilizada son las instalaciones públicas (de carácter municipal u otro tipo), de las que hacen uso un 27% de los practicantes de deporte, con la mitad de los usuarios en clubes privados (14.5%) y gimnasios privados (8.6%). La opción de practicar en la casa propia (5.2%) supera a las instituciones educativas, tanto públicas como privadas y a los centros de trabajo. El porcentaje de los que practican en lugares públicos al aire libre es similar (40% en Europa por 38.2% en Zaragoza), mientras que el porcentaje de práctica en centros deportivos y gimnasios privados es algo inferior.

La tendencia al alza en cuanto a la práctica parece apuntar hacia los deportes individuales, que pueden ser practicados de forma autónoma (con la excepción del pádel, que crece a pesar de no cumplir con estos criterios), que se realizan en lugares públicos en una combinación de práctica libre al aire libre que parece atraer más a la población; los deportes en la naturaleza y la identificación con este tipo de prácticas se ha visto mermada por este modelo de práctica urbana al aire libre (Marcén, 2016).

La práctica deportiva no institucionalizada (por libre, quedadas, grupos, etc.) encaja a la perfección con los valores posmodernos líquidos (Bauman, 2006), existiendo una construcción social del espacio deportivo (Rodríguez-Díaz, 2008) y una conquista o apropiación para la AF de espacios no construidos ni pensados para esta finalidad y que, por esta misma razón, escapan en gran medida de los análisis de la AF en las ciudades.

## La AF en las zonas verdes y lugares públicos

Los parques y los espacios abiertos son un valioso entorno físico para promover la AF, ya sea a través de programas y estrategias estatales o de forma individual (Dolash, He, Yin, & Sosa, 2015). En Estados

Unidos se ha identificado a través de encuestas que los parques son el lugar más común para realizar AF y que un 70% de la población vive a menos de 3 km de un parque público (Cohen et al., 2007).

Son espacios de acceso fácil y gratuito que ofrecen una amplia variedad de oportunidades deportivas independientemente de la edad o del status socioeconómico de las personas y que pueden adaptarse a las necesidades de una población dispar, en los cuales su diseño y disposición parece promover estrategias para incrementar la práctica física (Dolash et al., 2015; Van Dyck et al., 2013; Veitch et al., 2015). Los parques pueden alentar la práctica deportiva de dos formas, una como un destino o zona de paso donde la gente va en bicicleta o andando como medio de transporte; y otra como lugar propio donde realizar AF (Veitch et al., 2015). Sin embargo, también pueden promover y propiciar comportamientos sedentarios. Información sobre quién utiliza y cómo se utilizan los parques podría dilucidar la contribución de estas zonas en la práctica física y, por lo tanto, su contribución a aspectos tales como la prevención y el mantenimiento de la salud.

La práctica física es dependiente de los factores estructurales y contextuales, habiendo varias investigaciones que han demostrado que la disponibilidad, la proximidad y el acceso a los espacios abiertos y a los parques, así como la disponibilidad de equipamientos deportivos y de fuentes, el buen mantenimiento y la limpieza están asociados en general a unos mayores niveles de AF (Chacón, R., Chacón, F., Zurita, F., & Cachón J., 2016; Dolash et al., 2015; Evenson, Jones, Holliday, Cohen, & McKenzie, 2016; Hino et al., 2010; Soltero, Mama, Pacheco, & Lee, 2015). Paralelamente, otros estudios han analizado los usuarios de los parques observando los niveles de AF, así como las actividades preferente realizadas según edad, sexo, trasfondo cultural o socioeconómico, la influencia del día, comparándolo entre países o continentes (Hino et al., 2010; McKenzie, Cohen, Sehgal, Williamson, & Golinelli, 2006; Van Dyck et al., 2013; Veitch et al., 2015), todo con el fin de describir el perfil de los usuarios de los parques y comparar si estos comportamientos se repiten, pero ninguno de ellos ha estudiado detenidamente qué actividad ocurre o se está desarrollando en los parques.

Evaluar los niveles de AF es importante para colaborar en el diseño de mejores políticas deportivas, así como para implementar acciones de fomento de la práctica física tanto a nivel privado como público. Además, no solo es útil para analizar el impacto de las intervenciones políticas de una comunidad, sino también para comprender la asociación que existe entre la

práctica física con el contexto social y el contexto físico construido para promover dicha actividad.

Dada la relación establecida entre AF y salud en la literatura previa, y con la finalidad de lograr un mejor conocimiento de las actividades físicas en los parques y zonas verdes urbanas, el objetivo general de este estudio fue analizar la práctica deportiva no institucionalizada realizada en el parque del Agua de la ciudad de Zaragoza, diseñando *ad hoc* y validando un instrumento de medición de la AF en parques mediante metodología observacional.

## Método

La metodología utilizada ha sido la metodología observacional, ampliamente utilizada para analizar diversos aspectos de la AF (Ibáñez, Lapresa, Arana, Camerino y Anguera, 2018; Suárez, Rabaz, Fernández-Echeverría, González-Silva, y Arroyo, 2017) y en diferentes entornos del ámbito de la salud (Sallis, 2009).

La metodología observacional directa se ha utilizado en varios estudios con diferentes propósitos, por ejemplo para estudiar la AF de los niños en una variedad de contextos o para describir las características del usuario de los espacios públicos abiertos (Klesges et al., 1984; McKenzie, 2006). En estos últimos estudios se ha utilizado la herramienta System for Observing Play and Recreation in Communities (SOPARC), basada en realizar observaciones sistemáticas (escaneos) de áreas objetivo o áreas de observación predeterminadas donde los usuarios del parque pueden practicar diferentes actividades (McKenzie et al., 2006). Esta herramienta está desarrollada para obtener información directa sobre el nivel de AF de los usuarios de espacios públicos comunitarios, sus características y los contextos en los que se produce dicha actividad (Hino et al., 2010).

Los diseños observacionales se caracterizan por su elevada flexibilidad, de forma que actúan a modo de pautas útiles para saber qué datos conviene obtener, y cómo se deben después organizar y analizar (Anguera & Hernández-Mendo, 2013). Presentan varias posibles dimensiones que surgen de las combinaciones de tres criterios dicotómicos (unidad de estudio, temporalidad y dimensionalidad) con el objetivo de enmarcar las diferentes características que presenta los objetivos específicos de la investigación (Anguera, Blanco, Hernández-Mendo, & Losada, 2011; Anguera, Blanco Villaseñor, & Losada, 2001).

Según Lozano (2014), cada objetivo de nuestra investigación se debe delimitar dentro de su propio diseño observacional partiendo de los criterios comen-

tados anteriormente: a) temporalidad del registro (puntual/de seguimiento); b) unidades observadas (ideográfico/nomotético); y c) dimensionalidad de respuesta (unidimensional/multidimensional). Según dicha estructura el diseño realizado en nuestro estudio estaría enmarcado en un estudio ideográfico, puntual y multidimensional.

### Elaboración del instrumento de observación

La metodología observacional nos permite crear los instrumentos de observación y registro adaptados a las necesidades propias de nuestro estudio (Anguera y Hernández-Mendo, 2018; Lozano, 2014). Para llevar a cabo nuestro estudio se tomó como referencia la herramienta SOPARC, creada en Estados Unidos para observar y describir las características del usuario de espacios públicos abiertos y explorar en qué medida estas características se asocian con la práctica física (Hino et al., 2010). Esta herramienta también se ha utilizado en Europa, Australia o Brasil, donde el uso de SOPARC es parte del Proyecto GUIA (Guía para Intervenciones Útiles para la AF en Brasil y América Latina), proyecto coordinado por el Centro de Investigación de Prevención en St. Louis y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, que analiza y difunde estrategias de actividad física basadas en las evidencias en América Latina, especialmente en Brasil (Hino et al., 2010).

SOPARC proporciona una evaluación de los niveles de actividad física de los usuarios del parque, el género y las agrupaciones estimadas de edad y etnia, así como información sobre áreas de actividad, niveles de accesibilidad, usabilidad, supervisión y organización (Han et al., 2016). Sin embargo, no se adaptaba plenamente a las necesidades de nuestro estudio, ya que nosotros pretendíamos analizar las características de los usuarios de los parques y qué tipo de actividad física realizaban según género, edad y periodo del día, y para ello debimos realizar varias modificaciones.

El proceso de construcción del instrumento de observación se inició con una fase exploratoria o pasiva (Anguera, 2003) de observaciones no sistemáticas con el objetivo de recoger información para elaborar el instrumento *ad hoc*.

Como instrumentos básicos en la metodología observacional existen el sistema de categorías y el formato de campo, la combinación entre ambas y las *rating scales* (Anguera & Hernández-Mendo, 2013). Para este estudio se estableció un sistema provisional de formatos de campo y de sistema de categorías, cerrados, exhaustivos (cualquier comportamiento del ámbito considerado como objeto de estudio puede

asignarse a una categoría) y mutuamente excluyentes (no existe solapamiento entre las categorías que forman el sistema) (Hernández-Mendo, Díaz, & Morales, 2010). Estas observaciones fueron de tipo directa a partir de un sistema de notación escrita, procedimiento válido, fiable, y ecológicamente adecuado para la captura de datos (Anguera & Hernández-Mendo, 2013) y no participante, ya que los observadores actúan de manera neutral, sin mantener relación con el objeto observado.

Para confirmar la validez del instrumento de observación y registro diseñado para esta investigación se realizó, durante la fase exploratoria, un detallado marco teórico que fundamentó y describió cada uno de los criterios y categorías del propio instrumento de observación (algunas de ellas fueron adoptadas de la herramienta SOPARC, otras fueron desechadas y otras incluidas para poder cubrir las necesidades de nuestro estudio). Esta fase exploratoria, realizada por tres expertos en la materia, dio lugar al instrumento de observación y registro definitivo compuesto por 10 criterios y 66 categorías descritos en la Tabla 1.

### Registro, codificación y análisis de datos

Se siguieron los protocolos de SOPARC teniendo en cuenta las recomendaciones de la iniciativa STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) (McKenzie et al., 2006; Von Elm et al., 2008). La recogida de datos se realizó en el parque durante cuatro periodos de observación de 1h (comenzando a las 7:30h, 12:30h, 15:30h, y 18:30h) durante 4 días, 3 entre semana y una en fin de semana ya que diversos estudios han demostrado que esta cantidad de días y de franjas de observación son suficientes para poder describir las características de los usuarios de los parques (Cohen et al., 2011). Se realizó un muestreo de tiempo momentáneo para realizar escaneos sistemáticos (un barrido de observación moviéndose de izquierda a derecha) en el cual en el primer escaneo los observadores registrarían el nivel de actividad y la edad sólo para hombres, y en el segundo escaneo sólo para mujeres. Se completaron 16 periodos de observación que sumaron un total de 16h.

Las observaciones fueron realizadas por parejas de observadores situados a 3m de distancia cubriendo durante los periodos de observación las 15 áreas en las que se había dividido el parque del Agua, situado en la Avenida José Atarés, de la ciudad de Zaragoza, España con el fin de poder abarcar el máximo de espacio posible y siguiendo el protocolo comentado anteriormente (la delimitación de zonas de observación puede observarse en la Figura 1).

Tabla 1. Listado de categorías correspondientes a cada criterio y sistema de codificación.

CRITERIOS	CATEGORÍAS
PARQUE	1: Parque del Agua (Parque público localizado en el Distrito Actur-Rey Fernando en Zaragoza, España)
ZONA DEL PARQUE	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15
OBSERVADOR	1: Observador 1 2: Observador 2 3: Observador 3 4: Observador 4 5: Observador 5 6: Observador 6
PERIODO DE LA SEMANA	1: Entre semana (de lunes a viernes) 2: Fin de semana (sábado y domingo)
PERIODO DEL DÍA	1: Mañana (periodo comprendido entre las 7:30h a 8:30h) 2: Mediodía (periodo comprendido entre las 12:30h y las 13:30h) 3: Tarde (periodo comprendido entre las 15:30h y las 16:30h) 4: Noche (periodo comprendido entre las 18:30h y las 19:30h)
GÉNERO	1: Hombre (persona del sexo masculino) 2: Mujer (persona del sexo femenino)
GRUPO DE EDAD	1: Niño (persona menor de 12 años) 2: Adolescente (persona desde los 12 hasta los 20 años) 3: Adulto (persona desde los 20 hasta los 59 años) 4: Mayor (persona de más de 59 años)
TIPO DE ACTIVIDAD FÍSICA	0: Sedentario (no presenta movimientos corporales, pudiendo estar de pie, sentado o acostado). 1: Andar (desplazarse sobre dos pies, dando pasos) 2: Correr (desplazarse sobre dos pies con tanto impulso que, entre un paso y el siguiente, los pies quedan por un momento en el aire) 3: Ir en bicicleta (ejecutar o practicar una actividad con bicicleta) 5: Artes marciales (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con antiguas técnicas de lucha de Extremo Oriente, que hoy se practican como deporte) 6: Actividades de bailes, aeróbic (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con el baile) 7: Actividades de balonmano (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con el deporte del balonmano) 8: Actividades de baloncesto (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con el deporte del baloncesto) 9: Deporte adaptado (ejecutar o practicar una actividad relacionada con el deporte adaptado) 10: Actividades de raquetas (ejecutar o practicar una actividad mediante raquetas) 11: Actividades de frontón (ejecutar o practicar una actividad de frontón) 12: Actividades de fútbol (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con el deporte del fútbol) 13: Actividades de gimnasia usando aparatos (actividad destinada a desarrollar, fortalecer y mantener en buen estado físico el cuerpo por medio de una serie de ejercicios y movimientos reglados realizados con aparatos) 14: Actividades de gimnasia sin usar aparatos (actividad destinada a desarrollar, fortalecer y mantener en buen estado físico el cuerpo por medio de una serie de ejercicios y movimientos reglados) 15: Juegos infantiles (una actividad placentera, libre y espontánea, sin un fin determinado) 16: Juegos tradicionales (juegos típicos de una región o país, que se realizan sin la ayuda o intervención de juguetes tecnológicamente complicados, solo es necesario el empleo de su propio cuerpo o de recursos que se pueden obtener fácilmente de la naturaleza) 17: Nordic Walking (actividad que implique caminar por el país con la ayuda de palos largos que se asemejan a bastones de esquí) 18: Parkour (una actividad física centrada en la capacidad motriz del individuo) 19: Actividades con patines o skate (ejecutar o practicar una actividad con patines o skate) 21: Actividades con piraguas o remo (ejecutar o practicar una actividad con piraguas o embarcaciones de remos) 22: Actividades de rugby (ejecutar o practicar una actividad relacionada con el deporte del rugby) 23: Actividades de taichí, yoga... (ejecutar o practicar un conjunto de disciplinas físico-mentales destinadas a conseguir la perfección espiritual y la unión con lo absoluto) 24: Actividades de tenis de mesa (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con el deporte de tenis de mesa) 25: Actividades de ultimate (ejecutar o practicar una actividad relacionadas con el deporte del ultimate) 27: Actividades de voleibol (ejecutar o practicar una actividad relacionada con el deporte del voleibol) 30: Actividades de hípica (ejecutar o practicar una actividad a caballo)
ACTIVO	0: Está activo en el momento del escaneado (realiza una actividad física en el momento del escaneo) 1: No está activo en el momento del escaneado (no realiza una actividad física en el momento del escaneo)
ACTIVIDAD DIRIGIDA	0: realiza una actividad dirigida (realiza una actividad guiada, mostrada) 1: no realiza una actividad dirigida (no realiza una actividad guiada, mostrada)

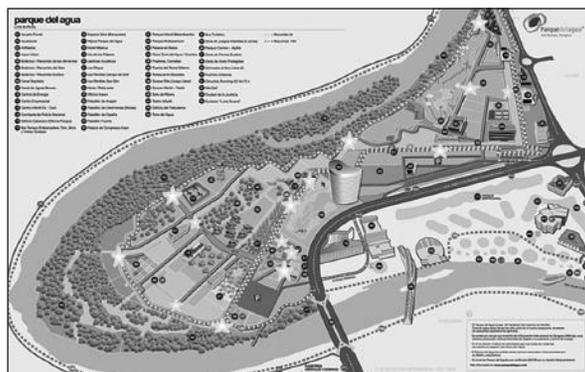


Figura 1. Delimitación de zonas de medición en el Parque del Agua (elaboración propia a partir del plano del Parque del Agua localizable en <http://www.parquedelagua.com>)

Registrar supone capturar los datos de la realidad y volcarlos a un soporte determinado (Anguera, 2003) sistematizando la información mediante un sistema de códigos. En la actualidad, en la mayoría de los casos se puede disponer de la grabación de las sesiones de observación (Anguera & Hernández-Mendo, 2013), sin embargo para nuestro estudio resultó imposible teniendo en cuenta las recomendaciones del comité ético de la Universidad. Ante esta imposibilidad de obtener una autorización firmada de cada usuario del parque (consentimiento informado) no ha sido posible utilizar ninguna de las aplicaciones informáticas desarrolladas en este ámbito como son Codex, Lince, Mots, The observer, HOISAN,SDIS\_GSEQ (Anguera & Hernández-Mendo, 2013). Para ello los observadores fueron entrenados con el fin de validar el instrumento URBANO-OS.

En este estudio las observaciones fueron directas y registradas en el instrumento elaborado. Para ello cada registro de datos se desarrolla mediante dos barridos (*scans*) de cada área objetivo realizando anotaciones independientes por parte de cada observador según la hoja de registro del instrumento observacional. Los barridos se realizaron de izquierda a derecha en cada área de observación. A continuación, los observadores se trasladaban al siguiente punto especificado en el mapa del parque para completar las observaciones del siguiente periodo y de la siguiente área objetivo.

Con la aplicación de este protocolo se registraron un total de 1715 sujetos observados en las áreas objetivo durante los periodos de observación, 905 en primavera de 2016 y 810 durante el periodo otoñal de ese mismo año. Las observaciones se realizaron en días de lluvia no pronosticada. La temperatura promedio durante los días de observación fue de 12°C (mínimo) y 31°C (máximo) durante el periodo primaveral y de 1°C (mínimo) y 19°C (máximo) durante el mes de noviembre.

Este estudio utilizó la concordancia del observador como método de cálculo de fiabilidad, basándonos en los coeficientes de correlación agrupados por la determinación del análisis de la estabilidad o concordancia intraobservadores y la consistencia o concordancia interobservadores, utilizando el índice Kappa de Cohen (Cohen, 1960)

El cálculo de la concordancia intraobservadores e interobservadores se realizó aplicando la fórmula estadística para el índice Kappa que automáticamente ejecuta con el IBM SPSS Statistics v. 21 (IBM Corp., Armonk, NY). Para la interpretación del grado de acuerdo de los datos mediante el índice Kappa se utilizó la escala propuesta donde más 0,61 considera la calidad del dato como buena (Landis & Koch, 1977).

Para obtener la concordancia intraobservadores se calculó el índice de Kappa de la misma observación en dos momentos diferentes del estudio realizadas por el mismo observador (Tabla 2).

El primer cálculo Kappa se realizó al inicio del periodo de observación (21/05/2016) logrando una media de valor Kappa de 0.959. El segundo cálculo de Kappa se realizó al finalizar el periodo de observación (28/05/2016) logrando una media del valor Kappa de 0.928 (Cohen, 1960; Cohen et al., 2007; Cohen et al., 2011).

Para obtener la concordancia interobservadores se calculó el índice de Kappa de la misma observación en dos observadores diferentes del estudio (Tabla 3). Para ello previamente se realizó un periodo de entrenamiento sobre el protocolo de observación y la herramienta de registro (Medina & Delgado, 1999), con el objetivo de reducir sesgos durante la observación, de esta manera los observadores se familiarizaron con el protocolo y mecanismos del instrumento de registro y con los criterios y categorías del instrumento de observación, obteniendo una media de valor Kappa de 0.840. La misma prueba se realizó dos semanas más tarde para verificar de nuevo la concordancia interobservadores obteniendo una media de valor Kappa de 0.783.

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con la declaración del Helsinki y fue aprobado por el comité ético de la Universidad San Jorge.

La metodología observacional permite, gracias a su flexibilidad, un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos, dependiendo del diseño observacional elegido para el estudio (Anguera, 2003; Anguera & Hernández-Mendo, 2013; Blanco-Villaseñor, Losada, & Anguera, 2003).

Para describir las características contextuales y de usuario se utilizaron estadísticas descriptivas (frecuencia y distribución de frecuencia relativa, media y desviación estándar), Las correlaciones entre variables se probaron usando la prueba de Chi-cuadrado consi-

Tabla 2. Concordancia intraobservador.

Criterios	Observación 1 (21/05/2016)	Observación 1 (28/05/2016)
Género	0.954	0.949
Grupo de edad	0.976	0.916
Tipo de Actividad	0.928	0.841
Activo	0.936	0.919
Actividad dirigida	1	1
Media	0.959	0.928

derando el 5% de significancia, los datos cumplían las condiciones específicas de esta prueba, menos del 20% de las casillas tenían una frecuencia esperada inferior a 5, la frecuencia mínima esperada era siempre mayor de 1 y no existían datos vacíos o nulos. Se utilizó la versión, 21.0 de SPSS y la versión 2007 de *Microsoft Excel* para *Microsoft*.

## Resultados

### Resultados de la primera toma de datos

Durante la validación de la herramienta, y correspondiendo con la época primaveral de 2016, se observaron un total de 1025 usuarios del Parque del Agua de la ciudad de Zaragoza.

El perfil predominante como usuario del parque entre semana fue de un hombre (55.6% por un 44.4% de mujeres), adulto (siendo un 55.4% de los observados adultos, un 28.5% de niños, un 9.6% de adultos mayores y como grupo minoritario, los adolescentes, con un 6.5%). Sin embargo, al analizar de forma conjunta sexo y edad, las personas más frecuentemente observadas fueron las mujeres adultas (59.9%) juntamente con los hombres adultos (51.9%), siendo similares los porcentajes de niños y niñas (28.8% y 28.1% respectivamente). Las categorías menos observadas fueron las mujeres mayores (4.5%), los adolescentes varones (5.6%), las mujeres adolescentes (7.7%) y los hombres mayores (13.7%).

Si analizamos los periodos del día en las que se realizaron las diferentes tomas de datos, la franja en la que se contabilizaron más personas en el parque fue en la de la tarde-noche, con un 51%, seguido por el periodo de mediodía (27.2%), el de la mañana (10.4%) y el de la tarde, con un 11.4%.

Por sexo, tanto los hombres como las mujeres utilizaron de forma preferente el parque en el periodo de tarde-noche y mediodía (55.7% y 26.6% en hombres mientras que supuso el 51.7% y 28.4% en mujeres, respectivamente). Existe una relación significativa ( $p > 0.005$ ) entre el uso del parque teniendo en cuenta

Tabla 3. Concordancia interobservador.

Criterios	Observador:1-2 (31/05/2016)	Observador:1-2 (1/06/2016)
Género	0.769	0.715
Grupo de edad	0.769	0.757
Tipo de Actividad	0.843	0.762
Activo	0.817	0.681
Actividad dirigida	1	1
Media	0.840	0.783

las diferentes franjas del día y el grupo de edad, tanto en hombres como en mujeres, sin embargo, esta relación no existe si tenemos en cuenta el periodo del día y el sexo de los usuarios. Se observaron más niños en el parque durante el periodo de mediodía (54.3%), seguido por el periodo de tarde-noche (43%) y el de la tarde (2.7%). Los adolescentes se centraron en el periodo de la tarde-noche (84.7%) y en el de tarde (10.2%). Los adultos, por otro lado, se contabilizaron sobre todo en el periodo de tarde-noche, con un 60.3%, bajando su afluencia progresivamente durante el mediodía (15.8%), la tarde (13.4%) y durante la mañana (10.6%). Los usuarios mayores se observaron principalmente en el periodo de mañana y mediodía en un 29.9% en esas franjas y durante la tarde-noche (28.7%), en menor medida durante la tarde (11.5%).

La actividad física más realizada en el parque fue andar (44.6%), seguido por correr (10.8%), juegos infantiles (9.6%), gimnasia con aparatos (7.5%) e ir en bici (6.7%). Los que más anduvieron por el parque fueron las personas adultas (56.9%), seguidos por los niños (28.7%), mayores (12.9%) y adolescentes (1.5%). El perfil de corredores fue el de personas adultas (95.9%) y de los que iban en bici fueron adultos (73.8%), niños (13.1%) o personas mayores (11.5%).

Otras actividades observadas pero realizadas en menor medida fueron jugar a fútbol, voleibol, *ultimate*, realizar gimnasia sin aparatos, patinar, volar cometas, practicar *nordik walking* o deporte adaptado. Un 15.7% de las personas observadas se mostraron sedentarios (no realizaron ninguna actividad durante la toma de datos).

Al combinar los resultados obtenidos por sexo y actividad (Figura 2), la actividad más realizada por las mujeres usuarias del parque fue andar (52.0%), los juegos infantiles (10.2%), correr (7.5%), gimnasia con aparatos (7.0%), *nordik walking* (2.5%) e ir en bicicleta (1.5%). Paralelamente, la actividad que más realizaron los hombres fue andar (38.8%), correr (13.5%), ir en bicicleta (10.9%), juegos infantiles (9.1%), realizar gimnasia con aparatos (8.0%) o jugar a fútbol (3.2%). Un 18.4% de las mujeres, frente a un 13.5% de los hombres observados, mostraron un comportamiento

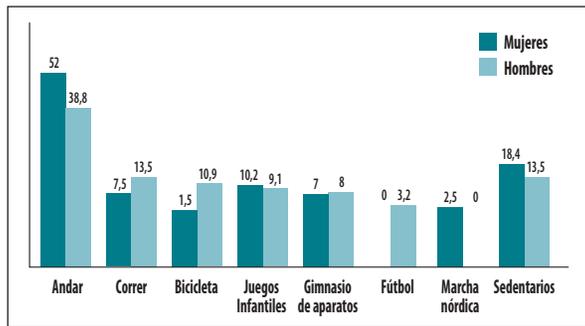


Figura 2. Diferencia en la utilización deportiva del Parque del Agua por sexo.

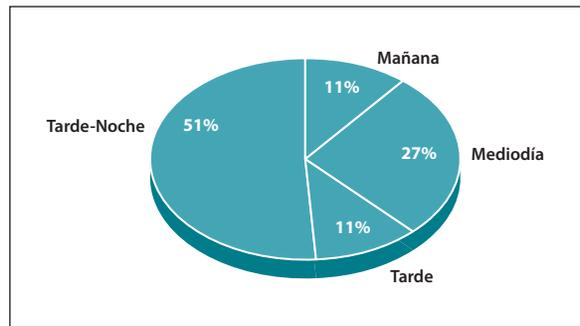


Figura 3. Nivel de práctica de actividad física por franja horaria.

sedentario en el parque. Existe una relación significativa entre el sexo y el tipo de actividad ( $p < .001$ ).

Por grupo de edad, después de andar, las actividades que más realizaron los niños fueron los juegos infantiles (30.2%), gimnasia con aparatos (7.8%) y fútbol (5.4%). La actividad que más realizaron los adolescentes fue andar (10,2%), seguido de juegos infantiles (8.5%), gimnasia con aparatos (6.8%) y jugar a fútbol (3.5%). En adultos la actividad más realizada fue andar (45.9%), correr (18.8%), ir en bici (9%) y realizar gimnasia con aparatos (6.4%), y en el grupo de sujetos mayores, andar (59.8%), gimnasia con aparatos (13.8%), ir en bici (8%) y correr (4.6%). Quienes mostraron comportamiento sedentario supusieron el 66.1% de los adolescentes, un 15% de los adultos, un 10.3% de las personas mayores y 7.4% de los niños observados.

Según tipo de actividad por periodo del día, se observó que el porcentaje de usuarios sedentarios se centra en la franja de la tarde-noche con un 81% (Figura 3).

Andar se focaliza sobre todo en el periodo de mediodía (39.6%) y por la tarde-noche (38.9%), sin embargo, la práctica de la carrera su distribuye principalmente el periodo de tarde-noche (58.2%) seguido por el periodo de mediodía y de mañana (20.4% y 15.3%), dinámica muy parecida a otras actividades como la gimnasia con aparatos (51.5% por la tarde-noche, 23.5% por la mañana y 17.6% a mediodía). Otras actividades como ir en bicicleta se distribuyeron principalmente en el periodo de tarde-noche (68.9%) y por la tarde (216.4%) o el de juegos infantiles en el periodo de tarde noche (54%) o mediodía (33.2%).

El 75% de los sujetos observados mostraron una actitud activa en el periodo de observación. Según el sexo los hombres se mostraron más activos que las mujeres, no existiendo una relación significativa entre estas dos variables (Tabla 4). Por grupo de edad, los menos activos fueron los adolescentes (69.5%), mientras los adultos fueron los más activos (60.5%).

Un 96.4% de los casos observados realizaron AF no dirigida, por lo que tan solo un 3.6% de la AF realizada y observada en el parque fue dirigida.

Tabla 4. Actitud activa según el sexo.

Sexo	ACTIVO	
	Sí	No
Hombre	391	112
	57.7%	49.6%
Mujer	287	114
	42.3%	50.4%
X2	4.519*	
<b>TOTAL</b>	<b>678</b>	<b>226</b>

$P > 0.005$ .

### Resultados de la segunda toma de datos

Una vez validada la herramienta se procedió a la segunda toma de datos realizada en otoño de 2016, donde se observaron un total de 810 sujetos (611 entre semana y 188 durante el fin de semana); de estos, un 65.1% fueron hombres y el 34.9% restante mujeres. Por grupos de edad, el 23.7% fueron niños, 6% adolescentes, el 48% adultos y el 22.2% personas mayores. Combinando sexo y edad de los sujetos observados, los casos más frecuentes fueron las mujeres adultas, con un 51.6%, seguido de hombres adultos con un 46.1%. Los casos menos observados fueron los adolescentes (5.9% hombres y 6.4% mujeres).

Teniendo en cuenta el periodo del día en el que nos encontramos, la franja en la que se contabilizaron más personas en el parque fue al mediodía, con un 33.8%, seguido por el periodo de mañana, con un 31.2%, el de la tarde-noche, con un 18.5%, y el de la tarde, con un 16.6%. Por grupo de edad, se observaron más niños en el parque durante el periodo de mediodía (60.4%), seguido por el periodo de mañana (30.7%), tarde-noche (7.8%) y el de la tarde (1%).

Los adolescentes de centraron en el periodo de mañana (55.1%), en el de la tarde-noche (30.6%) y en el de mediodía (14.3%), no observando ninguna persona adolescente en el periodo comprendido entre las 15:30 y las 16:30. Los adultos, por otro lado, se contabilizaron sobre todo en los periodos de mañana y tarde-noche,

Tabla 5. Características de los usuarios del parque según el periodo del día.

Periodo	Hombres ( n=527)				Mujeres (n=283)			
	Niños	Adolescentes	Adultos	Mayores	Niños	Adolescentes	Adultos	Mayores
Mañana	25.7%	10.4%	50.0%	13.9%	25.9%	14.1%	54.1%	5.9%
Mediodía	31.2%	3.2%	20.6%	45.0%	53.8%	0.9%	26.4%	18.9%
Tarde	1.1%	0.0	68.1%	30.8%	2.2%	0.0%	71.1%	26.7%
Tarde Noche	12.6%	9.7%	68.0%	9.7%	4.3%	10.6%	85.1%	0.0%
χ <sup>2</sup>	137.761*				106.225*			
<b>Total</b>	<b>20.9%</b>	<b>5.9%</b>	<b>46.1%</b>	<b>27.1%</b>	<b>29.0%</b>	<b>6.4%</b>	<b>51.6%</b>	<b>13.1%</b>

\*P&lt;0.005.

con un 30.3%, y 28.2%, respectivamente, seguido por el momento de tarde (24.2%) y de mediodía (17.2%). Los mayores se observaron principalmente en el periodo de mediodía y tarde, con un 58.3% y 22.2%, y en menor medida durante la mañana (13.9%) y la tarde-noche (5.6%). Por sexo, tanto hombres como mujeres usan el parque preferentemente a mediodía (35.9% y 37.5% respectivamente) y por la mañana (27.3% por 30%). Existe una relación significativa ( $p < 0.005$ ) entre el uso del parque teniendo en cuenta las diferentes franjas del día y el grupo de edad de los usuarios, tanto en hombres como en mujeres (Tabla 5).

Andar fue el tipo de actividad más realizada por los usuarios del parque, realizada por un 38.3% de los sujetos, seguida de la carrera (17.5%), los juegos infantiles (17.4%) e ir en bicicleta (4.8%). Un 5.2% de los observados no realizaron ningún tipo de actividad.

Al combinar el análisis por sexo y actividad, la más realizada por las mujeres usuarias del parque fue andar (40.6%), los juegos infantiles (24.4%), correr (17.3%) e ir en bicicleta (4.6%). Paralelamente, la actividad que más realizaron los hombres fue andar (34.2%), correr (17.6%), ir en bicicleta (14%), juegos infantiles (13.7%), jugar a fútbol (5.9%) o realizar gimnasia con aparatos (5.9%). Un 7.4% de las mujeres contra un 4.0% de los hombres observados mostraron un comportamiento sedentario en el parque.

Por grupo de edad, los que más anduvieron por el parque fueron los mayores de 65 años (64.4%), seguidos por los adolescentes (38.8%) y los adultos (36%). El perfil de corredores fue el de adultos, con un 89,4%, y de los que iban en bici fueron personas mayores (18.9%) y adultas (13.1%).

El 69.8% de los niños observados realizaron juegos infantiles en el parque, seguido de fútbol (11.5%), andar (10.4%) o jugar a voleibol (4.2%). La actividad que más realizó el grupo de sujetos adolescentes fue andar (38.8%), seguido del jugar a fútbol (18.4%), juegos infantiles (12.2%), correr (10.2%) o gimnasia con aparatos (4.1%).

En adultos la actividad más común fue andar (36%), correr (32.6%), ir en bici (13.1%) y realizar gimnasia con aparatos (5.1%), y en el grupo de sujetos mayores, andar (64.4%), ir en bici (18.9%) y gimnasia con aparatos (9.4%). Quienes mostraron comportamiento sedentario suponen un 14.3% de los adolescentes observados, un 6.9% de los adultos, un 2.6% de los niños y un 1.7% de las personas mayores. Existe una relación significativa entre el sexo y el tipo de actividad ( $p < .001$ ).

Al realizar el análisis del tipo de actividad por periodo del día se observa que el porcentaje de usuarios sedentarios es mayor en la franja de mediodía y mañana, con un 47.6% y un 33.3%.

De las actividades realizadas en mayor medida en el parque, el andar es observado sobre todo en el periodo de la mañana (49.8%), tarde (42.6%) y mediodía (32.5%), disminuyendo por la tarde-noche (18%). Sin embargo, la práctica de la carrera es mucho mayor en el periodo de tarde-noche (52%), disminuyendo por la tarde a un 21.3%, por la mañana a un 18.3% y por el mediodía hasta un 6.3%.

Otras actividades, como ir en bicicleta, se distribuyeron principalmente en el periodo de tarde (25%) y mediodía (13.2%), o el de juegos infantiles en el periodo de mediodía (33.2%) o mañana (12.7%). La Figura 4 refleja la relevancia de las actividades más practicadas, así como el sedentarismo por franja diaria.

El 91.8% de los sujetos observados mostraron una actitud activa en el periodo de observación, mientras el 8.2 restante presentaron comportamientos sedentarios. Por grupo de edad, los menos activos fueron los adolescentes (26.5%), mientras los adultos fueron los más activos (46.8%). Un 99.8% de los casos observados realizaron AF no dirigida.

Al realizar el análisis de los datos obtenidos comparando la AF realizada entre semana y la efectuada en fin de semana (Figura 5) se observó que en ambos periodos andar fue la actividad más realizada (un 33% entre semana y un 47.9% en fin de semana), seguido

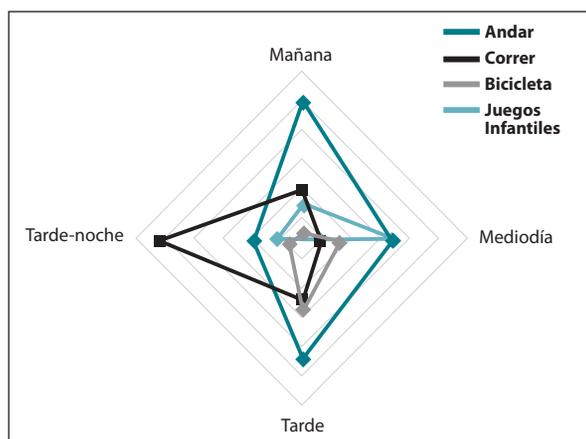


Figura 4. Actividades por periodo del día.

por los juegos infantiles (18% entre semana y 15.4% en fin de semana). La carrera es practicada con más frecuencia entre semana que en fin de semana (20% y 9% respectivamente); de forma similar, el uso de la bicicleta y la gimnasia de aparatos han sido observados en mayor medida entre semana (12.9% en bici entre semana por un 3.7% en fin de semana; el uso del gimnasio de aparatos desciende del 5.4% al 3.7%).

### Resultados generales

Entre la toma de datos durante la primavera y el otoño de 2016 se registraron un total de 1715 usuarios del Parque del Agua de la ciudad de Zaragoza. El 60.1% de las personas observadas fueron hombres, mientras que el 39.9% fueron mujeres. El perfil predominante como usuario del parque es el de un hombre adulto (siendo un 51.9% de los observados adultos, un 26.2% de niños, un 15.6% de adultos mayores y como grupo minoritario, los adolescentes, con un 6.3%), quien utiliza predominantemente el parque durante el periodo de la tarde noche (35.4%). La franja del día en la que menos se utiliza el parque es durante la tarde, que co-

rresponde de 15h a 16h. No existe una relación significativa entre el uso del parque y el sexo de los usuarios (el valor de chi cuadrado es 0.999 y por lo tanto  $p > 0.005$ ).

Si analizamos la combinación entre el sexo y la edad de las personas observados podemos ver que en todas las franjas de edad los usuarios varones siguen superando a las personas del sexo opuesto pudiendo observar que el grupo mayoritario de hombres que utilizan los parques son los adultos, seguidos por los niños, mayores y adolescentes. Este uso por franjas de edad se mantiene en el caso de las mujeres. Sin embargo, el grupo más minoritario que podemos observar en el parque son los adolescentes en ambos sexos (5.7% y 7.2%) seguidos por las mujeres mayores (8%). En este caso sí que existe relación entre variables (el valor de chi cuadrado es 49.490<sup>a</sup> y por lo tanto  $p < 0.005$ ).

### Discusión

La primera finalidad de este estudio ha sido validar una herramienta observacional para valorar la AF en áreas urbanas al aire libre como herramienta que aporte datos fiables sobre la práctica en estas zonas, evitando la evaluación basada en la autopercepción o la limitación en cuanto a la recogida de datos de las estadísticas deportivas (Escalante, 2011; Garcia-Ferrando & Llopis, 2011; Marcén, 2016; Requena et al., 2013). En este sentido, la calidad del dato obtenida en el presente estudio ha mostrado ser alta ( $\geq 0.61$  del índice de *Kappa*) en las dos tomas de datos (validez intra-observador y validez inter-observador).

Los descriptivos mostrados son un ejemplo de entre los muchos que podrían obtenerse con la herramienta URBANS-OS (Urban Sports Observational System), pudiendo ser aplicada tanto a los grandes parques urbanos como a zonas verdes urbanas, caminos y sen-

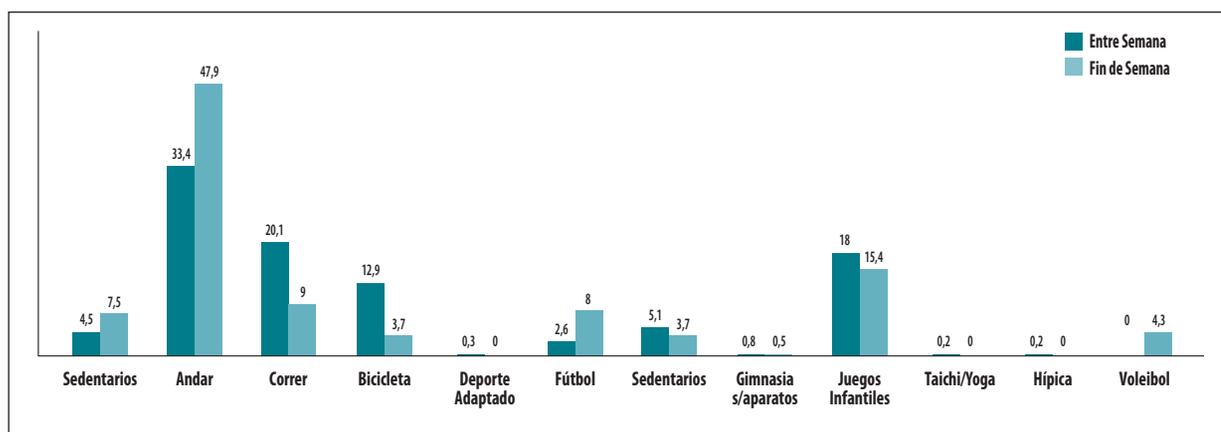


Figura 5. Tipo de práctica de actividad física en el Parque del Agua entre semana y en fin de semana.

deros periurbanos y rutas senderistas, tanto en zonas delimitadas para tales usos (por ejemplo, carriles bici, instalaciones deportivas elementales, etc.), como en áreas “apropiadas” para la práctica deportiva sin haber sido diseñadas para estos usos.

Los datos obtenidos se corresponden en gran medida con los recogidos por el estudio “Análisis de los hábitos, demandas y tendencias deportivas de la población de Zaragoza 2015”, lo cual se podría interpretar como una cierta validez convergente entre dos estudios con dos metodologías diferentes (observacional y por encuesta), que habría que confirmar con la medición de otras áreas de la ciudad.

Respecto a los datos obtenidos en el Parque del Agua de Zaragoza, se observa cómo en los dos momentos analizados (primavera y otoño) el uso del parque difirió según la hora del día, el sexo y el grupo de edad como se ha podido observar en otros estudios realizados en parques de Melbourne, Australia (Veitch et al., 2015), o Brasil (Hino et al., 2010)

Son los hombres quienes hacen uso en mayor medida del parque como área de práctica física, si bien la diferencia es mayor en otoño. Estos datos se repiten en otros estudios donde observaron más hombres que mujeres en parques (Veitch et al., 2015), así como más adultos y adolescentes que adultos mayores y niños (Hino et al., 2010). Este dato se podría relacionar con los obtenidos en la citada encuesta, que refleja que la práctica de las mujeres en la ciudad sigue en mayor medida los ciclos escolares (de septiembre a mayo y en mayor medida entre semana), debido a una mayor dedicación a las labores de cuidado y del hogar mientras los hombres practican en mayor medida durante todo el año y durante toda la semana.

En ambos periodos la actividad más observada fue el caminar, si bien supone un mayor porcentaje en primavera; correr es en ambas estaciones la segunda actividad más realizada, siendo en este caso más representativa en otoño; los juegos infantiles también son más utilizados en otoño. La climatología parece afectar al tipo de práctica deportiva, así como a los periodos del día en los que se practica. De esta manera, en primavera, la mayoría de los usuarios son observados en la franja de tarde-noche, mientras en otoño se practica en mayor medida a mediodía y por la mañana. De nuevo puede observarse que mientras las mujeres realizan AF en mayor medida por la mañana y a mediodía, los hombres prefieren la tarde-noche.

Estudios observacionales de visitas a parques en los Estados Unidos (EE. UU.) han demostrado que más de la mitad de los visitantes del parque se dedican a conductas sedentarias (principalmente sentados). También han demostrado que la mayoría de los visitantes

del parque son hombres y que es más probable que adultos y niños visiten los parques que los adolescentes y las personas mayores. Se observó que había más hombres y niños activos en los parques que mujeres (Veitch et al., 2015).

Entre los adultos mayores, Martínez et al. (2009) destacan cómo las mujeres practican actividad física en mayor medida que los hombres (si bien no se considera el paseo como AF), mostrando, al igual que Martín et al. (2014) el reflejo de dos culturas deportivas diferentes para los grupos de hombres y de mujeres mayores de 65 años. Estas diferencias se reflejarían tanto en el tipo de actividad practicada como en los espacios utilizados, la preferencia por actividades dirigidas o libres y el modo de acudir a la actividad. Los hombres se auto-organizan en mayor medida y practican más en plazas, parques y otros lugares al aire libre, mientras que las mujeres prefieren actividades dirigidas y en espacios cerrados. En este sentido, y al realizarse la medición en un parque público, los datos muestran cómo, especialmente en otoño, la población de adultos mayores en el mismo son varones (96.6% por un 82% en primavera), y las actividades más practicadas por este grupo de edad es el caminar (75.4%), el uso de la bicicleta (27%), o la gimnasia con aparatos (11%). Tanto en hombres como en mujeres adultos mayores la franja más utilizada fue la de mediodía (59.4% de los hombres y 54% de las mujeres). Por la mañana los porcentajes son similares en ambos géneros, sin embargo, es en la franja de la tarde donde existe una diferencia de 11.5 puntos porcentuales de los hombres respecto a las mujeres.

Así, existiría una configuración de “campo deportivo” (Bourdieu, 2000; 2016) por género y grupo de edad, muy relacionado con el capital simbólico que conlleva la apropiación y el uso de diferentes espacios, los estereotipos de género en cuanto a las prácticas físicas “apropiadas” o no para ellos y ellas, y a un reparto de los tiempos de descanso y recreación (uso del parque) en función de la distribución de otras tareas como las tareas domésticas y de cuidado (las mujeres hacen un mayor uso entre semana por las mañanas y mediodía, mientras que los hombres lo utilizan indistintamente entre semana y el fin de semana).

En lo que respecta al objetivo de este estudio, y dada la carencia de este tipo de análisis observacionales en la práctica recreativa al aire libre, sería recomendable replicar el estudio en otras áreas verdes y parques de la misma ciudad para comprobar, por una parte, la calidad del dato, así como que lo observado es comparable; por otra, sería muy interesante medir otras áreas similares de otros municipios con características poblacionales diferentes a las de Zaragoza (tamaño,

densidad de población, población inmigrante, ámbitos semiurbanos e incluso rurales), de forma que pueda verificarse o, en su caso, adaptarse la herramienta a diferentes contextos.

## Conclusiones

Los parques ofrecen oportunidades sustanciales para que personas de todas las edades participen en actividades físicas; sin embargo, este estudio demostró que una gran proporción de los visitantes del parque observados se dedicaban a actividades sedentarias. Se necesita más investigación sobre cómo el diseño del parque puede optimizar las visitas y la AF en el parque.

Documentar el tipo de AF realizada en los parques, su uso y las preferencias en términos de grupos de edad y sexo puede proporcionar información útil a los administradores de parques públicos y establecer prioridades para promover la AF (Hino et al., 2010) y centrarse en aquellos grupos de edad que menos se visualizan. Puede medir el uso rutinario de los parques locales del vecindario que tienen muchas entradas donde el uso de contadores mecánicos no es factible. Si SOPARC se usara en parques en todo el país, en última instancia podría ser posible definir las características de parques

exitosos y desarrollar estándares y puntos de referencia para la AF de la población en diferentes entornos (Cohen et al., 2011). Para el futuro es una herramienta que podría sistematizarse en forma de aplicación para móvil (App), facilitando la toma de datos, la posibilidad de compararlos, compartirlos y otras posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Las iniciativas para mejorar los niveles de AF en entornos comunitarios deben considerar las características y preferencias de los usuarios para ser más efectivas y llegar a un mayor número de personas.

A pesar del importante potencial de los parques para promover la AF, los parques generalmente no se utilizan lo suficiente, y los esfuerzos para aumentar el uso podrían aumentar los niveles actuales de AF.

En lo que respecta al objetivo de este estudio, y dada la carencia de este tipo de análisis observacionales en la práctica recreativa al aire libre, sería recomendable replicar el estudio en otras áreas verdes y parques de la misma ciudad para comprobar que la calidad del dato, así como lo observado es comparable. Sería muy interesante medir otras áreas similares de otros municipios con características poblacionales diferentes a las de Zaragoza (tamaño, densidad de población, población inmigrante, ámbitos semiurbanos e incluso rurales) de forma que pueda verificarse o, en su caso, adaptarse la herramienta a diferentes contextos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anguera, M. T. (2003). *Diseños observacionales en la actividad física y el deporte: estructura, alcance y nuevas perspectivas*. Paper presented at the Ponencia presentada en el II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Granada, España.
- Anguera, M. T., Blanco, A., Hernandez-Mendo, A., & Losada, J. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de psicología del deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., Blanco Villaseñor, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la Metodología Observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. [Observational methodology in sport sciences]. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160.
- Bauman, P. Z. (2006). *Vida Líquida*. Argentina: Editorial Paidós
- Blanco-Villaseñor, Á., Losada, J. L., & Anguera, M. T. (2003). Data analysis techniques in observational designs applied to the environment-behaviour relation. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 4(2), 111-126.
- Cohen, D. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46. doi:10.1177/001316446002000104
- Cohen, D., McKenzie, T. L., Sehgal, A., Williamson, S., Golinelli, D., & Lurie, N. (2007). Contribution of public parks to physical activity. *American journal of public health*, 97(3), 509-514. doi:10.2105/AJPH.2005.072447
- Cohen, D., Setodji, C., Evenson, K. R., Ward, P., Lapham, S., Hillier, A., & McKenzie, T. L. (2011). How much observation is enough? Refining the administration of SOPARC. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(8), 1117-1123. doi:10.1123/jpah.8.8.1117
- Comisión Europea. (2014). Sport and Physical Activity. Special Eurobarometer 412. Retrieved el 4 de abril de 2015, from [http://ec.europa.eu/health/nutrition\\_physical\\_activity/docs/ebs\\_412\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/nutrition_physical_activity/docs/ebs_412_en.pdf)
- Chacón, R., Chacón, F., Zurita, F., & Cachón J. (2016). Perfiles deportivos según sexo y edad en la población adulta de Sevilla. Un modelo de regresión. *Revista Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(33), 207-215.
- Dolash, K., He, M., Yin, Z., & Sosa, E. T. (2015). Factors That Influence Park Use and Physical Activity in Predominantly Hispanic and Low-Income Neighborhoods. *Journal of Physical Activity and Health*, 12(4), 462-469. doi:10.1123/jpah.2013-0226
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 325-328.
- Evenson, K., Jones, S., Holliday, K., Cohen, D., & McKenzie, T. L. (2016). Park characteristics, use, and physical activity: A review of studies using SOPARC (System for Observing Play and Recreation in Communities). *Preventive Medicine*, 86, 153-166. doi:10.1016/j.ypmed.2016.02.029
- García-Ferrando, M. (2006). Veinticinco años de análisis del comportamiento deportivo de la población española (1980-2005). *Revista internacional de sociología*, 64(44), 15-38.
- García-Ferrando, M., & Llopis, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal: encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010*: CIS.
- Gutiérrez-Sánchez, Á., & Pino-Juste, M. (2011). Validación de la versión en español de las propiedades psicométricas de la escala Self-Report Habit Index (SRHI) para medir hábitos de ejercicio físico. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 363-371.
- Han, B., Cohen, D., Derose, K., Marsh, T., Williamson, S., & Raaen, L. (2016). Validation of a New Counter for Direct Observation of Physical Activity in Parks. *J Phys Act Health*, 13(2), 140-144. doi:10.1123/jpah.2014-0592

- Hernández-Mendo, A., Díaz, F., & Morales, V. (2010). Construcción de una herramienta observacional para evaluar las conductas prosociales en las clases de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 305-318.
- Hino, A. A. F., Reis, R. S., Ribeiro, I. C., Parra, D. C., Brownson, R. C., & Fermino, R. C. (2010). Using observational methods to evaluate public open spaces and physical activity in Brazil. *Journal of Physical Activity and Health*, 7 Suppl 2, S146-154. doi:10.1123/jpah.7.s2.s146
- Ibáñez, R., Lapresa, D., Arana, J., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2018). Análisis observacional del combate de karate: desempeño técnico-táctico del competidor de élite. (Observational Analysis of the Technical-Tactical Performance of Elite Karate Contestants). *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 13(37), 61-70. doi: 10.12800/ccd
- Klesges, R. C., & et al. (1984). The FATS: An observational system for assessing physical activity in children and associated parent behavior. *Behavioral Assessment*, 6(4), 333-345.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33. doi:10.2307/2529310
- Lozano, D. (2014). *Análisis del comportamiento táctico ofensivo en alto rendimiento en balonmano*. (Tesis doctoral inédita). Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña. Lleida.
- Maestre-Miquel, C., Regidor, E., Cuthill, F., & Martínez, D. (2015). Desigualdad en la prevalencia de sedentarismo durante el tiempo libre en población adulta española según su nivel de educación: diferencias entre 2002 y 2012. *Revista Española de Salud Pública*, 89(3), 259-269.
- Marcén, C. (2016). Análisis de los hábitos, demandas y tendencias deportivas de la población zaragozana., from <http://www.zaragozadeporte.com/docs/documentos/Documento1352.pdf>
- McKenzie, T. L. (2006). SOPLAY: system for observing play and leisure activity in youth. *Active Living Research*.
- McKenzie, T. L., Cohen, D. A., Sehgal, A., Williamson, S., & Golinelli, D. (2006). System for Observing Play and Recreation in Communities (SOPARC): reliability and feasibility measures. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(s1), S208-S222. doi:10.1123/jpah.3.s1.s208
- Medina, J., & Delgado, M. (1999). Metodología de entrenamiento de observadores para investigaciones sobre EF y deporte en las que se utilice como método la observación. *Revista motricidad*, 5, 69-86.
- Ministerio de Educación, C. y D. (2015). Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2015. Retrieved 05-12-2017, 2017, from <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/deporte/encuesta-habitos-deportivos.html>
- Moreno-Franco, B., Peñalvo, J. L., Casasnovas-Lenguas, J. A., & Leon-Latre, M. (2015). Factores asociados al cumplimiento de las recomendaciones sobre actividad física en población trabajadora de entre 40 y 55 años de edad. *Revista Española de Salud Pública*, 89(5), 447-457.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Actividad Física. Retrieved 04-12-2017, 2017, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
- Requena, M. L., Suárez, M., & Pérez, Ó. (2013). Encuestas de salud en España: situación actual. *Revista Española de Salud Pública*, 87(6), 549-573.
- Rodríguez-Díaz, Á. (2008). *El deporte en la construcción del espacio social*: CIS.
- Ruiz, A., Pera, G., Baena, J. M., Mundet, X., Alzamora, T., Elosua, R., ... Fusté, M. (2012). Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). *Revista Española de Salud Pública*, 86(5), 495-508.
- Soltero, E. G., Mama, S. K., Pacheco, A. M., & Lee, R. E. (2015). Physical Activity Resource and User Characteristics in Puerto Vallarta, Mexico (Recursos para la actividad física y características de los usuarios en Puerto Vallarta, México). *Retos*(28), 203-206.
- Suárez, M. C., Rabaz, F. C., Fernández-Echeverría, C., González-Silva, J., & Arroyo, M. P. M. (2017). Diseño y validación de un instrumento de observación para valorar la toma de decisiones en la acción de recepción en voleibol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(34), 67-75.
- Van Dyck, D., Sallis, J. F., Cardon, G., Deforche, B., Adams, M. A., Ghera, C., & De Bourdeaudhuij, I. (2013). Associations of neighborhood characteristics with active park use: an observational study in two cities in the USA and Belgium. *International journal of health geographics*, 12(1), 1. doi:10.1186/1476-072X-12-26
- Veitch, J., Carver, A., Abbott, G., Giles-Corti, B., Timperio, A., & Salmon, J. (2015). How active are people in metropolitan parks? An observational study of park visitation in Australia. *BMC Public Health*, 15(1), 1-8. doi:10.1186/s12889-015-1960-6
- Von Elm, E., Altman, D., Egger, M., Stuart, J., Gøtzsche, P., & Vandenberghe, J. (2008). Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gaceta Sanitaria*, 22(2), 144-150.

# GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE



**UCAM**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

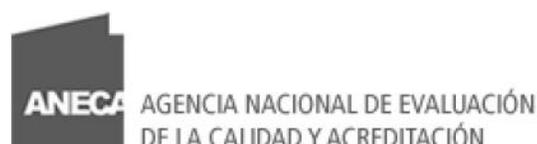


*Miguel Ángel López*  
Olimpico UCAM y estudiante de CAFD

## Información general

-  Facultad: **Deporte**
-  Modalidad: **presencial**
-  Tasa académica:  
**84,50 €/ECTS • 5.070,04 €/curso**
-  Duración: **4 cursos**
-  Nº créditos: **240 ECTS**
-  Plazas: **320**
-  Campus: **Murcia**

Título aprobado por:



- ✓ *Mención en Educación Física y Deportiva*
- ✓ *Mención en Gestión y Recreación Deportiva*
- ✓ *Mención en Entrenamiento Deportivo*
- ✓ *Mención en Reeducción Física y Funcional*
- ✓ *Mención en Especialista en la Práctica y Organización de las Actividades Náuticas*
- ✓ *También disponible en Cartagena*
- ✓ *Prácticas en empresas*

## Contacto

Campus de Los Jerónimos, 135  
30107 Guadalupe - Murcia  
+34 968 278 801 • [info@ucam.edu](mailto:info@ucam.edu)  
[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu)

## Evaluación de un programa de entrenamiento de fuerza en personas con esclerosis múltiple

### Evaluation of resistance training program patients with multiple sclerosis

Marta Torres Pareja<sup>1</sup>, Diego Peinado Palomino<sup>1</sup>, Jesús Vaquerizo García<sup>1</sup>, Daniel Juárez Santos<sup>1</sup>, Paula Esteban García<sup>1</sup>, Nuria Mendoza Laiz<sup>2</sup>

1 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla la Mancha (Toledo). España.

2 Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Francisco de Vitoria (Madrid). España.

#### CORRESPONDENCIA:

Marta Torres Pareja  
marta\_torres\_39@hotmail.com

Recepción: diciembre 2017 • Aceptación: mayo 2019

#### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Torres, M., Peinado, D., Vaquerizo, J. Juárez, D., Esteban, P., & Mendoza, N. (2019). Evaluación de un programa de entrenamiento de fuerza en personas con esclerosis múltiple. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 265-275.

### Resumen

**Objetivo:** evaluar los efectos de un programa de 10 semanas de entrenamiento de fuerza muscular en pacientes con Esclerosis Múltiple. **Métodos:** con un grupo de once sujetos (7 mujeres y 4 hombres) con esclerosis múltiple, con un rango en la puntuación de la escala "Expanded disability status scale" entre 6 y 8, edad media de  $46.45 \pm 6.89$  años, se realizó un programa de fuerza de 10 semanas, a razón de dos sesiones por semana, complementadas con una sesión fisioterapéutica. La muestra fue dividida entre participantes ambulantes y no ambulantes. Se llevaron a cabo mediciones de fuerza, equilibrio, composición corporal y calidad de vida antes y después del programa de intervención. **Resultados:** se encontraron diferencias significativas en las variables de carga (kg), fuerza media total (N), fuerza máxima (N), potencia media total (W) en la prueba press de banca y sentadilla en el grupo ambulante, y en el grupo no ambulante en test de extensión de hombro; y en las variables de relaciones interpersonales, salud física y psicológica, en el cuestionario "WHOQOL-BREF". No se observaron diferencias significativas en las variables de equilibrio y composición corporal. **Conclusiones:** un programa de entrenamiento de fuerza de 10 semanas de duración, en pacientes con esclerosis múltiple con una puntuación entre 6 y 8 en la escala "Expanded disability status scale" consiguió mejoras a nivel psicológico, social y físico. Con respecto a la fuerza, se encuentran mejoras que podrían mejorar la funcionalidad en la realización de las actividades de la vida diaria. Por otro lado, no se encontraron diferencias en el test del equilibrio y tampoco en la composición corporal de ambos grupos.

**Palabras clave:** Entrenamiento de fuerza, equilibrio, composición corporal y calidad de vida.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effects of a 10-week resistance training program in patients. **Methodology:** A group of eleven subjects (7 women and 4 men) with multiple sclerosis with a range in the "Expanded disability status scale" score between 6 and 8, mean age  $46.45 \pm 6.89$  years-old, participated in this investigation. It was carried out a 10-week resistance program, twice per week, complemented with a physiotherapy session. Sample was divided in walking group and in the non-walking group. Measurements of strength, balance, body composition and quality of life were taken before and after the intervention program. **Results:** Significant differences were found in the variables load (kg), total medium strength (N), maximum strength (N), total medium power (W) in the bench press and squat in the walking group and in shoulder extension test in the non-walking group; and interpersonal relationships, physical and psychological health, by the application of "WHOQOL -BREF" questionnaire. There were no significant differences in balance and body composition variables. **Conclusion:** The 10-week strength training program in patients with multiple sclerosis with a score between 6 and 8 on the scale "Expanded disability status scale" showed improvements at a psychological, social and physical levels. About strength variables, it was found improvements that could improve functionality in the activities of daily life. Furthermore, balance test and body composition did not show significant changes in both groups.

**Key words:** Resistance training, balance, body composition and quality of life.

## Introducción

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad autoinmune con carácter crónico y degenerativo del Sistema Nervioso Central (SNC) que afecta al cerebro y médula espinal (Ng, Miller, Gelinas, & Kent-Braun, 2004; Rampello et al., 2007), provocando la inflamación y desmielinización de la materia blanca (Carvalho et al., 2003). Esta pérdida de mielina dificulta la transmisión neurológica, que causa una reducción o pérdida de función (Klonoff, Clark, Oger, Paty & Li, 1999). Esta enfermedad afecta principalmente a la población adulta joven, normalmente entre los 20 y 40 años, teniendo una probabilidad de desarrollar la enfermedad entre un 1.9 y un 3.1% más las mujeres que los hombres (Hernández, Romero & Izquierdo, 2011).

En la actualidad, se encuentra que en España 47.000 personas sufren esta enfermedad, 600.000 en Europa y 2.500.000 en todo el mundo, siendo el 70% de estos casos mujeres. Es una de las causas más frecuentes de la discapacidad neurológica en adultos jóvenes. No en vano, la esclerosis múltiple, después de los traumatismos, es la causa más frecuente de discapacidad en adultos jóvenes y de mediana edad (Hafler, 2004).

La causa concreta por la que se produce la enfermedad aún es desconocida, aunque se piensa que puede ser desencadenada por una respuesta autoinmune o incluso se apuntan a posibles causas medioambientales, virales y genéticas (Burks & Jhonson, 2000).

Su curso no se puede pronosticar, y puede variar mucho de una persona a otra, pero, a los 15 años desde el inicio de la enfermedad, el 50% de los afectados es incapaz de caminar de forma autónoma. En el curso de la enfermedad se ven afectados la mayor parte de los sistemas funcionales neurológicos (Páramo & Izquierdo, 2007), siendo las principales limitaciones en los pacientes de esclerosis múltiple las alteraciones motoras y la fatiga, aunque existen otros síntomas que a menudo pueden alterar indirectamente la actividad física, como trastornos visuales, oculomotores, alteraciones genéticas e intestinales (Calero, Hernández, López & Zafra, 2002).

Específicamente la inflamación, desmielinización y daño axonal provoca una transmisión inadecuada del impulso nervioso, dificultando así la contracción muscular. Esto a su vez reduce la capacidad de producir fuerza (Gallien et al., 2007), especialmente en el tren inferior (Lanzetta et al., 2004; Freeman et al., 2012), lo cual a su vez desemboca en una pérdida global del equilibrio, que se manifiesta especialmente en la marcha (Martin et al., 2006).

Durante muchos años, se recomendaba a los pacientes de EM evitar la actividad física por la fatiga y los trastornos térmicos que pudiesen ocasionar (De

Souza-Teixeira et al., 2009; Petajan et al., 1996). Sin embargo, hoy en día existe evidencia científica sobre que la frecuencia en la práctica de actividad física es un factor importante para obtener una mejora de la calidad de vida y la condición física, entre otros beneficios (Motl & Pilutti, 2012), llevándose a cabo programas de entrenamiento adecuados para personas con EM, atendiendo a diferentes parámetros (Solari et al., 1999 citado en Pérez, Sánchez, De Souza-Teixeira, & Fernández, 2007).

En esta línea, los cambios que se producen debido a la enfermedad se pueden atenuar con el entrenamiento de fuerza a corto plazo debido al efecto de este tipo de entrenamiento sobre los parámetros neuromusculares relacionados con la producción de fuerza, como puede ser el incremento del reclutamiento de las unidades motoras, la ratio de descarga y la sincronización de fibras musculares (Rice & Keogh, 2009). En base a esto, teniendo en cuenta, que los pacientes con EM muestran una mayor reducción de potencia del tren inferior que de fuerza máxima (Cruickshank, Reyes, y Ziman, 2015), y que esta parece estar más relacionada con deterioro de la función ambulatoria (Medina-Pérez, 2014), parece lógico pensar que dicho entrenamiento puede mejorar la funcionalidad en las actividades de la vida diaria y el equilibrio.

El aumento del sedentarismo en estas personas, provocado por su enfermedad, conduce a cambios en su composición corporal (Rietberg, 2005), implicando así pérdidas de masa magra y densidad mineral ósea (DMO) o aumento la de masa grasa (MG). La densidad mineral ósea (DMO) es especialmente importante, ya que la DMO total es menor en personas con EM que en personas sanas, factor asociado al riesgo de fractura (Dobson, Ramagopalan, & Giovannoni, 2012). La discapacidad física es el principal impulsor en la pérdida de masa ósea junto con la duración de la enfermedad y dosis de tratamiento (Huang et al., 2015). Por tanto, las personas con EM tienen un alto riesgo de sufrir osteoporosis. Por otra parte, en la EM la debilidad y la rigidez muscular, junto con la descoordinación provocada por la espasticidad, llevan a la pérdida de estabilidad teniendo que modificar la postura corporal y el patrón de marcha (Ayán, 2006).

Según Pilutti et al. (2014), un programa de actividad física vía online en la que se incluye un seguimiento mediante podómetro y monitorización de la intensidad de la actividad realizada, encontró un aumento tanto en el contenido mineral óseo como en la DMO, siendo el incremento de esta del 0.9%. También existen evidencias recientes sobre la mejora de la fuerza muscular y la DMO con entrenamiento en plataforma vibratoria (Yang, et al., 2018).

Otro factor afectado por la enfermedad es la fuerza muscular. La investigación científica sobre esta materia ha demostrado que los pacientes con esclerosis múltiple muestran menores niveles de fuerza isométrica, isocinética e isotónica en comparación con personas sanas, siendo esta debilidad mayor en las extremidades inferiores (Petajan et al., 1996). Según Kent-Braun, Sharma, Weiner & Miller (1994), la disminución de fuerza en los pacientes de EM se debe a trastornos metabólicos musculares, por lo tanto, se debe intentar mejorar la fuerza, sobre todo de los grupos musculares no afectados, con objeto de compensar las deficiencias.

Actualmente aquellas metodologías encaminadas a mejorar la producción de fuerza parecen mostrar una reducción del deterioro de la contracción muscular provocado por la enfermedad (Dalgas et al., 2013; Kjølhedde et al., 2012). Concretamente, este entrenamiento se ha mostrado eficaz para mejorar la actividad muscular observada mediante electromiografía de superficie (Dalgas et al., 2013). Estas mejoras en la contracción muscular pueden suponer incrementos de la fuerza muscular de hasta un 36% dependiendo de la metodología de entrenamiento empleada (Jorgensen et al., 2017). Existen también estudios en los cuales, como resultados de un entrenamiento de fuerza los pacientes alcanzan un mayor equilibrio, coordinación y confianza en sí mismos (Summers, McCubbin & Manns, 2000).

Autores como Skjærbæk et al. (2013) han observado que los entrenamientos de fuerza de carácter progresivo con cargas submáximas provocan un menor aumento de la temperatura corporal en comparación con los entrenamientos aeróbicos o de resistencia, por lo que en pacientes en los que el aumento de calor suponga una pérdida de rendimiento, ánimo, etc., este tipo de entrenamiento sería el más recomendado.

Debido a todos los síntomas que presenta esta enfermedad relacionados con la fuerza como son la rigidez, descoordinación y la debilidad muscular, el objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de 10 semanas de fuerza en pacientes con EM; planteando la hipótesis de que el trabajo realizado de fuerza en ese periodo de tiempo, mejora los niveles de fuerza, equilibrio y calidad de vida, manteniendo el nivel de DMO en personas con EM.

## Metodología

### Diseño de la investigación

La investigación se realizó a través de una metodología experimental, con un diseño preexperimental,

basándose en un Pre – Tratamiento – Post con un grupo, debido a la complejidad de captar a una gran muestra de estas características, al igual que en los estudios de De Souza-Teixeira et al. (2011), Dodd, Taylor, Denisenko y Prasad (2006), en los que tampoco se tuvo un grupo control.

### Participantes

El estudio estuvo compuesto por un grupo experimental (n = 11), formado por 7 mujeres y 4 hombres con EM. Todos los participantes pertenecían a la Asociación de Esclerosis Múltiple de Toledo (ADEMTO) y asistían una vez a la semana a una sesión de fisioterapia de manera complementaria al entrenamiento donde realizaban sesiones de movilidad articular y tratamientos para la mejora de la espasticidad.

La muestra se dividió en dos grupos, un grupo ambulante (n = 7) y uno no ambulante (n = 4), en función de su clasificación en la escala “*Expanded disability status scale*” (EDSS) (Kurtzke, 1983). Para captar a dichos participantes se establecieron los siguientes criterios de exclusión: a) operación o fractura en alguno de los miembros superiores o inferiores en el último año, o b) presentar alguna condición médica de gravedad, como podría ser padecer dolencias cardiovasculares o pulmonares o úlceras por presión, en el caso de los no ambulantes.

Todos los sujetos realizaron el programa de entrenamiento de forma voluntaria. Los participantes firmaron una hoja de consentimiento informado en la que se informó a los mismos de los riesgos que podía producir la participación en la investigación.

### Intrumentos

Tanto en el pre-test como del post-test se realizó una medición de la composición corporal con el densitrometro Lunar iDXA GE Healthcare (Shanghai, China). Esta prueba se realizó a primera hora de la mañana. Se analizó la masa total (MasaT), masa magra total (Masa MT), y masa grasa total (Masa GT), en kg; el porcentaje de masa grasa (Masa G%) y la densidad mineral ósea (DMO) en g/cm<sup>2</sup>.

Después de realizar la densitometría se analizó la calidad de vida con el cuestionario “*World Health Organization Quality of Life*” (WHOQOL-BREF) (WHO, 1996). Está compuesto de 26 ítems, dos ítems generales sobre calidad de vida y satisfacción con el estado de salud, y 24 ítems agrupados en cuatro áreas: salud física (siete ítems), salud psicológica (seis ítems), relaciones sociales (tres ítems) y ambiente/entorno (ocho ítems). Utilizando una escala de tipo Likert del 1 (muy mal) al 5 (muy bien).

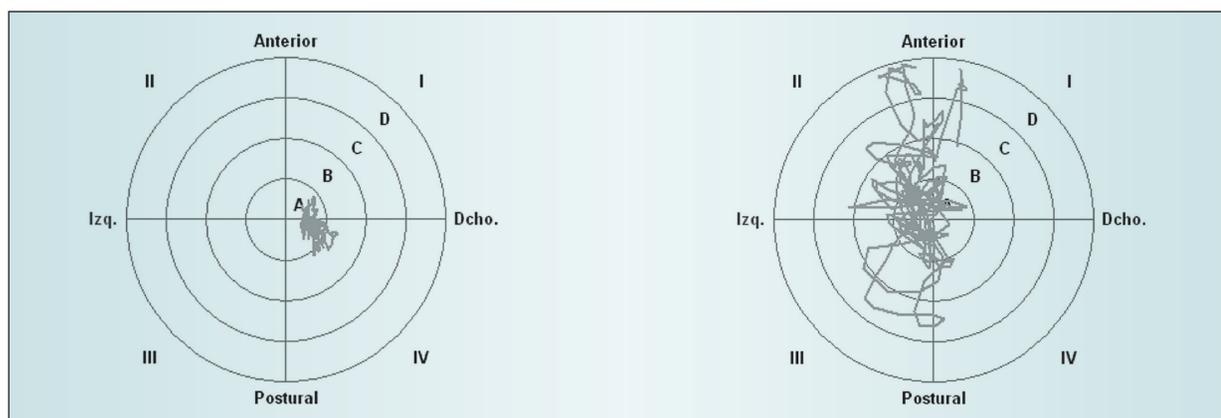


Figura 1. Desplazamiento en la plataforma de equilibrio. Estática (izquierda) / Liberada (derecha).

Tras esto los valores de fuerza isocinética se valoraron con el dinamómetro isocinético Biodex System 3 Pro (Biodex Medical System, Inc. Shirley, New York), midiendo el pico par en newton/metro (N/m). El grupo ambulante realizó un ejercicio del miembro superior e inferior, mientras que el grupo no ambulante solo realizó un ejercicio del tren superior debido a la pérdida de funcionalidad en el tren inferior. Los ejercicios realizados en el miembro superior fueron, una abducción/aducción de hombro y en el miembro inferior una flexo-extensión de rodilla. La posición del paciente en el dinamómetro se adaptó de forma óptima para aislar los grupos musculares que eran objeto de estudio, e impedir la posibilidad de compensación o implicación de otra musculatura distinta a la propia de estudio, realizando una fijación mediante cinchas lo más estables y seguras posibles a cada participante.

Una vez colocado el sujeto en la posición correcta antes del inicio de la prueba, se ejecutó un calentamiento, siguiendo a Medina-Pérez et al. (2014). Este consistía en realizar 10 repeticiones de forma lenta y progresiva, provocando así la adaptación de la musculatura de los pacientes con EM. A continuación, se realizó el test de esfuerzo máximo dejando un descanso de 2 minutos entre el calentamiento y el inicio de este. Los dos ejercicios isocinéticos se realizaron con un protocolo isocinético bilateral, con movimiento concéntrico/concéntrico. Se realizaron tres series de cuatro repeticiones. Cada una de estas series se realizaba a distintas velocidades (300/300 °/s; 240/240 °/s; 180/180°/s) con 10 segundos de descanso entre serie y un frenado de 7, para obtener una menor tensión en la articulación al ejecutar el movimiento. El rango de movimiento (ROM) de la articulación implicada fue establecido según la funcionalidad de los pacientes, siendo imprescindible una perfecta alineación entre el eje de rotación de la articulación sometida a estudio y el eje de rotación del dinamómetro.

A continuación, con la plataforma de equilibrio Biodex Balance System SD PRIM (Biodex Medical System, Inc. Shirley, New York) se llevaron a cabo los diferentes test de estabilidad. Se llevaron a cabo dos pruebas, la primera con la plataforma fija y la segunda con la plataforma liberada. Se realizaban 3 repeticiones de cada una, haciendo la media de las tres para obtener el valor final. En las pruebas con plataforma fija y liberadas se analizó el índice de estabilidad general (IEG y LEG, respectivamente), el índice anteroposterior (IAP y LAP, respectivamente) y el índice medio-lateral (IML y LML, respectivamente). En este caso, se debe considerar que cuanto menor sea la puntuación en este test, mayor es la estabilidad del sujeto, tomando el centro de la diana como puntuación 0 y considerando cada una de las anillas de la diana como un punto más, es decir, la puntuación podría variar de 0 a 4 puntos. En la figura 1 se encuentra un ejemplo del desplazamiento que se produce durante estas pruebas.

Posteriormente, se utilizó el EV PRO Isocontrol Dinámico 5.2 Quasar Control S.L. (Quasar Control S.L., Madrid) para medir la fuerza isotónica en el test de 1RM en sentadilla y press de banca en el grupo ambulante en la multipower Innovate (Telju Fitnnes, Toledo). En el grupo no ambulante el test de 1RM se ejecutó en una máquina de poleas realizando un ejercicio de extensión de hombro (Telju Fitnnes, Toledo). En estos test se registró la carga (kg), la velocidad media ( $V_m$ ) en m/s, la fuerza media total (FmT) en N; la potencia media total (PmT) en W; y la fuerza máxima (Fmáx) en N.

Todos los participantes realizaron una sesión de familiarización con los instrumentos de evaluación antes del pre-test, ejecutando una repetición de cada test sin llegar a finalizarlo, ayudándoles a conocer el funcionamiento de estos, pero evitando así, una adaptación a los propios instrumentos antes de comenzar con la evaluación inicial. Para formalizar el procedimiento de medición se realizó una prueba piloto para

Tabla 1. Análisis clínico-funcional de la muestra.

Sujeto (n)	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)	Años con EM	Tipo de EM	Lado Afectado	Ambulante
1	48	84	184	12	RR	Izquierdo	Sí
2	42	51	160	24	RR	Derecho	Sí
3	38	60	175	3	RR	Derecho	Sí
4	58	58	160	12	PP	Igual	Sí
5	53	58	163	15	RR	Izquierdo	Sí
6	49	73	165	18	RR	Izquierdo	Sí
7	52	58	160	20	SP	Derecho	Sí
8	35	71	170	17	SP	Izquierdo	NO
9	49	63	164	22	SP	Izquierdo	NO
10	38	68	165	18	SP	Derecho	NO
11	49	75	165	22	SP	Izquierdo	NO
<b>Media ± DS</b>	<b>46.45 ± 6.89</b>	<b>65.36 ± 9.70</b>	<b>166.45 ± 7.37</b>				

n (muestra); kg (kilogramos); cm (centímetros); EM (Esclerosis Múltiple).

tener en cuenta el tiempo de duración de las pruebas en su conjunto, en la que participaron dos sujetos, uno de cada grupo para poder asignar los ejercicios adecuados dependiendo de la funcionalidad de los mismos, además de fijar la velocidad media para ambos grupos en el dinamómetro isocinético.

### Procedimiento

Los participantes realizaron un programa de preparación física enfocado a la fuerza resistencia progresiva, siguiendo las pautas de la bibliografía revisada. En ambos grupos sus sesiones se dividieron en calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. En el grupo ambulante las sesiones comenzaban con 5' de ejercicio cardiovascular en tapiz rodante o cicloergómetro, seguida de los ejercicios planificados para el programa de intervención. Durante el programa de entrenamiento los pacientes realizaron tres series de seis repeticiones de cada uno de los siguientes ejercicios al 60% RM del miembro inferior (leg extensión, leg curl, prensa ½ squat, flexo-extensiones de gemelo, chest press y jalón polea) y del miembro superior (elevaciones laterales, frontales, remo con mancuerna, curl alterno y simultáneo). Con objeto de ajustar las cargas de entrenamiento durante el programa de intervención se realizó una revalorización del test 1RM a las 5 semanas de entrenamiento. En el grupo no ambulante, su calentamiento estaba compuesto por ejercicios de movilidad articular (cuello, hombros, tronco, brazos, muñecas y dedos), su parte principal del entrenamiento estaba compuesta de tres series de seis repeticiones de cada uno de los siguientes ejercicios al 60% del RM del miembro superior (press militar, elevaciones laterales del hombro y frontales, curl de bíceps y extensión de tríceps), para complementar esta parte el grupo no ambulante realizaba también dorsal y pectoral con bandas elásticas y ejercicios isométricos para el

cuello. Al finalizar la sesión para la vuelta a la calma, ambos grupos, realizaron estiramientos de la musculatura implicada. Los materiales que se utilizaron para el desarrollo de las sesiones de entrenamiento fueron máquinas de gimnasio, colchonetas, gomas elásticas, pesas, toallas, balones y fitball. Además, se realizó un seguimiento de la fatiga y sensaciones que experimentaban los sujetos de manera verbal durante el desarrollo y el final de la sesión, como aspecto informativo para establecer un control sobre ellos. Este programa se complementó con una sesión de fisioterapia impartida por los especialistas de ADEMTO, trabajando la movilidad articular y la espasticidad.

### Análisis de Datos

Para llevar a cabo el análisis de datos de este estudio se utilizó el paquete estadístico SPSS® V. 21.0 para Windows 7 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.). En primer lugar, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk, debido al tamaño y características de la muestra con el fin de analizar la distribución de los datos y verificar su normalidad. Aquellas variables que seguían una distribución normal se les aplicó la Prueba T de Student para muestras relacionadas, con un intervalo de confianza del 95%. En cambio, a aquellas variables que presentaron una distribución no paramétrica se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, estableciendo un nivel de significación de  $p \leq 0.05$ . Para cada variable se calculó la media, la desviación estándar (SD), el error típico de la media (ET) y el tamaño del efecto (ES) como estadísticos descriptivos.

### Resultados

En la Tabla 1 se pueden encontrar los datos relativos a un análisis clínico-funcional de la muestra del estudio.

Tabla 2. Resultados de la prueba realizada con el dinamómetro isocinético.

n	Variable	PRE media	SD	ET	ES	POST media	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
11	Pico Par Brazo Abducción Derecho 300	27.06	16.16	5.39	-1.73	40.01*	22.29	7.43	-1.79	0.014	-22.51	-3.40
11	Pico Par Brazo Aducción Derecho 300	26.54	13.93	4.64	-0.69	43.04	37.08	12.36	-1.98	0.201	-43.78	10.78
11	Pico Par Brazo Abducción derecho 240	30.54	19.35	6.45	-2.01	39.96	26.64	8.88	-1.74	0.084	-20.40	1.58
11	Pico Par Brazo Aducción Derecho 240	37.41	25.15	8.38	-1.83	44.00	30.91	10.30	-1.89	0.058	-18.64	-0.54
11	Pico Par Brazo abducción Derecho 180	30.38	21.23	7.08	-2.11	38.96*	24.12	8.04	-1.77	0.037	-16.48	-0.68
11	Pico Par Brazo aducción Derecho 180	32.59	22.09	7.36	-1.88	39.20	27.87	9.29	-1.91	0.163	-16.53	3.31
11	Pico Par Brazo abducción Izquierdo 300	28.78	13.87	4.62	-1.60	42.10*	19.00	6.33	-0.57	0.035	-25.45	-1.19
11	Pico Par Brazo aducción Izquierda 300	31.06	13.72	4.57	-1.26	41.74	27.09	9.03	-0.86	0.061	-28.63	-0.75
11	Pico Par Brazo abducción Izquierda 240	31.57	18.84	6.28	-1.53	46.77	21.72	7.24	-0.40	0.072	-32.11	1.71
11	Pico Par Brazo aducción izquierdo 240	29.90	22.77	7.59	-1.41	40.17	25.08	8.36	-0.85	0.120	-23.86	3.33
11	Pico Par Brazo Abducción Izquierdo 180	31.90	19.60	6.53	-1.51	43.19	20.53	6.84	-0.49	0.105	-25.55	2.98
11	Pico Par Brazo Aducción Izquierdo 180	28.56	19.26	6.42	-1.26	38.01	22.54	7.51	-0.68	0.076	-20.17	1.26
7	Pico Par Pierna derecha extensión 300	54.98	23.79	9.71	-2.38	69.97	36.42	14.87	-1.98	0.154	-37.94	7.97
7	Pico Par Pierna derecha flexión 300	34.23	23.75	9.70	-2.29	37.00	22.68	9.26	-2.18	0.367	-9.94	4.41
7	Pico Par Pierna Derecha extensión 240	60.98	40.07	16.36	-2.34	66.63	38.82	15.85	-2.23	0.471	-24.29	12.99
7	Pico Par Pierna Derecha flexión 240	34.88	25.22	10.30	-2.27	35.90	24.01	9.80	-2.21	0.818	-11.81	9.78
7	Pico Par Pierna Derecha extensión 180	65.72	40.78	16.65	-2.36	70.28	46.50	18.98	-2.35	0.529	-21.95	12.81
7	Pico Par Pierna Derecha flexión 180	35.18	22.78	9.30	-2.33	37.13	25.22	10.29	-2.35	0.662	-12.75	8.85
7	Pico Par Pierna Izquierda extensión 300	55.55	30.67	12.52	-1.91	49.88	23.57	9.62	-2.21	0.314	-7.35	18.69
7	Pico Par Pierna Izquierda flexión 300	31.45	27.76	11.33	-2.04	35.82	23.06	9.42	-1.74	0.347	-15.18	6.45
7	Pico Par Pierna Izquierda extensión 240	55.95	36.97	15.09	-2.19	50.88	29.25	11.94	-2.29	0.304	-6.31	16.44
7	Pico Par Pierna Izquierda flexión 240	34.00	26.15	10.68	-2.22	32.58	21.49	8.77	-1.49	0.829	-14.60	17.43
7	Pico Par Pierna Izquierda extensión	63.23	46.58	19.02	-2.20	61.37	36.39	14.86	-2.22	0.815	-17.57	21.30
7	Pico Par Pierna Izquierda flexión 180	35.40	25.05	10.23	-2.17	34.47	23.80	9.72	-1.91	0.872	-13.16	15.03

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$ /\*\*  $p \leq 0.01$ .

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIGb (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza).

Tabla 3. Resultados del test 1RM-Press de banca.

n	Variable	PRE	SD	ET	ES	POST	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
7	Carga (kg) (MS)	24.42	16.2	6.61	-1.55	30.50**	19.01	7.76	-1.93	0.004	-15.27	-5.02
7	Vm (m/s) (MS)	0.18	0.01	0.00	-0.65	0.18	0.01	0.01	-0.78	0.741	-0.013	0.010
7	FmT (N) (MS)	240.2	159.34	65.05	-1.25	299.86**	187.64	76.6	-1.79	0.005	-91.39	-27.91
7	PmT (W) (MS)	39.9	31.58	12.89	-2.38	55.40**	30.02	12.26	-2.38	0.003	-22.81	-8.18
7	Fmáx (N) (MS)	324.78	190	77.57	-2.39	419.34**	220.92	90.19	-2.37	0.001	-130.32	-58.79

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$ /\*\*  $p \leq 0.01$ .

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIGb (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza); Miembro superior (MS); V (Velocidad); m (media); F (Fuerza); T (Total); P (Potencia); máx. (máxima); kg (Kilogramos); m/s (metros/segundo) N (Newton); W (Wattios).

Tabla 4. Resultados del test 1RM-Sentadilla.

n	Variable	PRE	SD	ET	ES	POST	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
7	Carga (kg) (MI)	28.25	20.96	8.56	-2.28	41.75**	24.74	10.1	-2.24	0.002	-19.15	-7.84
7	Vm (m/s) (MI)	0.38	0.05	0.02	0.01	0.39	0.03	0.01	-0.36	0.585	-0.05	0.03
7	FmT (N) (MI)	279.14	205.42	83.86	-2.27	422.76**	248.5	101.45	-2.21	0.002	-206.08	-81.15
7	PmT (W) (MI)	105.51	78.22	31.93	-2.34	170.39**	97.19	39.68	-2.27	0.002	-91.45	-38.29
7	Fmáx (N) (MI)	352.14	256.47	104.7	-2.27	544.67**	342.51	139.83	-2.29	0.005	-295.58	-89.46

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$ /\*\*  $p \leq 0.01$ .

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIGb (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza); Miembro inferior (MI). V (Velocidad); m(media); F (Fuerza); T (Total); P (Potencia); máx. (máxima); kg (Kilogramos); m/s (metros/segundo) N (Newton); W (Wattios).

Tabla 5. Resultados del test 1RM-Extensión de hombro.

n	Variable	PRE	SD	ET	ES	POST	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
4	Carga (kg) (MS)	23.75	11.09	5.54	-1.55	40.00*	15.81	7.91	-1.93	0.023	-28.18	-4.31
4	Vm (m/s) (MS)	0.51	0.03	0.01	-0.65	0.46	0.05	0.02	-0.78	0.122	-0.021	0.111
4	AmT (m/s <sup>2</sup> ) (MS)	1.86	0.12	0.06	-0.22	1.8	0.31	0.15	-1.24	0.8	-0.55	-0.66
4	FmT (N) (MS)	196.06	36.59	18.3	-1.25	366.77*	93.53	46.77	-1.79	0.014	-276.4	-64.93

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$ /\*\*  $p \leq 0.01$ .

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIGb (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza); Miembro superior (MS). V (Velocidad); m (media); F (Fuerza); T (Total); A (Aceleración); kg (Kilogramos); m/s (metros/segundos) N (Newton).

Tabla 6. Resultados de las pruebas en la plataforma de equilibrio.

n	Variable	PRE	SD	ET	ES	POST	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
7	IEG	1.57	1.03	0.42	0.66	2.63	2.08	0.85	1.11	0.165	-2.75	0.618
7	IAP	1.05	0.82	0.33	0.37	1.53	1.19	0.49	0.84	0.078	-1.04	0.07
7	IML	0.88	0.77	0.31	0.60	1.65	1.73	0.71	1.01	0.237	-2.23	0.70
7	LEG	3.37	1.53	0.63	-0.65	3.3	2.46	1.00	1.37	0.945	-2.30	2.43
7	LAP	2.12	1.25	0.51	-1.14	1.7	0.99	0.40	1.58	0.475	-0.97	1.80
7	LML	2.12	0.88	0.36	0.16	2.48	2.14	0.87	1.28	0.636	-2.24	1.50

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$ /\*\*  $p \leq 0.01$ . I (Índice);

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIGb (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza); I (Índice); L (liberada).EG (estabilidad general); AP (anteroposterior); ML (medio-lateral).

Tabla 7. Resultados de la prueba de composición corporal.

n	Variable	PRE	SD	ET	ES	POST	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
11	MasaT (kg)	66.44	10.36	3.28	-0.93	66.71	11.5	3.64	-0.97	0.652	-1.59	1.05
11	Masa MT (kg)	40.34	7.64	2.41	-1.59	40.35	8.64	2.73	-1.63	0.968	-1.01	0.46
11	Masa GT (kg)	23.87	6.22	1.97	0.46	24.18	7.24	2.29	0.48	0.491	-0.94	0.80
11	Masa G%	37.09	7.05	2.23	1.34	37.27	8.37	2.65	1.27	0.709	-0.54	1.18
11	DMO (g/cm <sup>2</sup> )	1.09	0.15	0.05	-1.01	1.09	0.14	0.05	-1.03	0.933	-0.01	0.01

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$ /\*\*  $p \leq 0.01$ .

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIGb (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza); T (Total); M (Magra); G (Grasa); % (porcentaje); kg (Kilogramo); g/cm (gramos/centímetros).

### Resultados obtenidos en la evaluación de la fuerza isométrica

En la tabla 2 se representan las variables correspondientes al dinamómetro isocinético. Se valoró el movimiento del miembro superior en todos los participantes y el miembro inferior en el grupo ambulante.

### Resultados obtenidos en la evaluación de la fuerza isotónica

Los resultados del test de 1RM en press de banca se muestran en la tabla 3 y los del test de sentadilla en la tabla 4. Estos fueron realizados por el grupo ambulante. Se encontró en ambos casos diferencias significativas en la mayoría de las variables analizadas. El grupo no ambulante realizó el test de 1RM en extensión de hombro, mostrando también diferencias significativas (tabla 5).

### Resultados obtenidos en la evaluación del equilibrio

En la tabla 6 se representa el test con la plataforma en estático en las tres primeras filas de variables y el test con la plataforma liberada en las tres siguientes. Estos test únicamente fueron realizados por el grupo ambulante.

Al comparar el pre y post no se observaron diferencias significativas.

### Resultados obtenidos en la evaluación de la composición corporal

Los resultados que se presentan en la tabla 7 están relacionados con la medición de la composición corporal de ambos grupos. No se han encontrado diferencias significativas en ninguna de las variables establecidas.

Tabla 8. Datos sobre la prueba del cuestionario de calidad de vida.

n	Variable	PRE	SD	ET	ES	POST	SD	ET	ES	SIG. <sup>b</sup>	IC 95% Inf.	IC 95% Sup.
11	S. Física	23.80	7.13	2.25	0.96	27.80**	5.47	1.73	0.82	0.002	-6.78	-1.22
11	S. Psicológica	21.40	6.28	1.98	0.47	25.00**	3.53	1.12	0.54	0.009	-6.60	-0.59
11	R. Interpersonales	10.60	3.34	1.06	-0.17	12.10**	2.88	0.91	0.05	0.002	-2.77	-0.23
11	Ambiente/Entorno	29.70	5.89	1.86	0.25	31.10	6.51	2.06	0.75	0.084	-5.52	2.72

Diferencias significativas entre el pre y el post \*  $p \leq 0.05$  / \*\*  $p \leq 0.01$ .

n (muestra); SD (Desviación estándar); ET (Error típico de la media); ES (Tamaño del efecto); SIG<sup>b</sup> (Significación bilateral); IC (Intervalo de confianza); S (Salud); R (Relaciones).

### Resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de vida

En la tabla 8 y figura 2 representa los resultados relacionados con el cuestionario de calidad de vida realizado al grupo ambulante y no ambulante, mostrando la figura las barras de error y encima de estas la desviación típica. Cabe destacar que existen cambios significativos en las variables de salud física, salud psicológica y en las relaciones interpersonales, teniendo en cuenta que el entrenamiento no ha tenido ninguna influencia relevante sobre el entorno de los participantes.

### Discusión

Los principales hallazgos de este estudio tras un programa de entrenamiento de fuerza realizado en pacientes con esclerosis múltiple la mejora significativa en las variables de carga (kg), fuerza media total (N), fuerza máxima (N), potencia media total (W), y en las variables de relaciones interpersonales, salud física y psicológica, en el cuestionario "WHOQOL-BREF".

Si bien existen una gran variedad de entrenamientos físicos que han sido aplicados con éxito en esta población, actualmente aquellas metodologías encaminadas a mejorar la producción de fuerza parecen mostrar los mejores resultados para reducir el deterioro de la contracción muscular provocado por la enfermedad (Dalgas et al., 2013; Kjolhede et al., 2012).

### Fuerza

En este estudio, aparecen diferencias significativas en la evaluación del dinamómetro isocinético, solo en la medición de abducción de brazo, a la velocidad de 300°/s (derecho e izquierdo) y a la velocidad de 180°/s (derecho), no encontrándose diferencias en el resto de velocidades ni en el miembro inferior. Dalgas et al. (2010) analizó el efecto de 12 semanas de

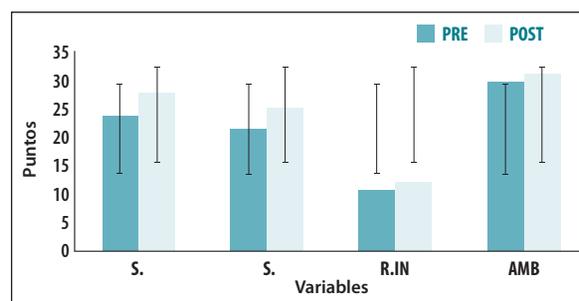


Figura 2. Cuestionario de calidad de vida "WHOQOL-BREF" en el grupo ambulante y no ambulante en el pre/post. S. (Salud); R. (Relaciones).

entrenamiento de fuerza isotónica, no encontrando tampoco mejoras en la medición de la fuerza isocinética, al igual que nuestro estudio. Esto podría indicar además de, una adaptación al instrumento a la hora de realizar el post-test, que el trabajo realizado en las sesiones de entrenamientos no lleva a mejorar el tipo de fuerza que se trabaja en este caso. Por tanto, hubiese sido conveniente quizás incluir en las sesiones una parte de entrenamiento con el dinamómetro isocinético.

En la evaluación de la fuerza isotónica sí que se encontraron diferencias significativas en todas las variables medidas, excepto en la velocidad media total, así como una significación estadística para la fiabilidad y reproducibilidad a la hora de realizar el test en el pre y post. Estas mejoras en la contracción muscular pueden suponer incrementos de la fuerza muscular de hasta un 36% dependiendo de la metodología de entrenamiento empleada (Cruickshank, Reyes, y Ziman, 2015; Jorgensen et al., 2017).

La mayoría de los estudios publicados solamente realizan un trabajo de fuerza isotónica en el tren inferior, encontrando diferencias significativas entre el pre y el post (Dalgas et al., 2010; De Souza-Teixeira et al., 2009; Gutiérrez et al., 2005; White et al., 2004 citado en Pérez et al., 2007). Aun así se puede comparar el presente estudio con el de Dodd et al. (2006), Dodd et al. (2011) y Taylor et al. (2006), ya que el procedimiento establecido es similar al de la presente investiga-

ción, realizando un entrenamiento de 10-15 repeticiones máximas, el cual mostró un aumento significativo de la fuerza en ambos miembros.

Estudios como los de Fimland et al. (2010), Medina-Pérez et al. (2014) o Pérez et al. (2007) observaron diferencias significativas en la fuerza muscular de sus participantes, utilizando otros programas de entrenamiento diferentes a los de este estudio, como bandas elásticas o trabajo isométrico. Aunque todos los estudios están desarrollados en un periodo de entre 6 y 12 semanas de entrenamiento, no todos obtienen resultados satisfactorios en la medición de la fuerza como es en el caso de dos estudios (De Souza-Teixeira et al., 2011; Sabapathy et al., 2011) en el que no se encontró diferencias significativas en la fuerza muscular, pero sí en la funcionalidad de los participantes.

### Equilibrio

Según Summers et al. (2000), el entrenamiento de fuerza mejora el equilibrio, encontrando estudios afines a este hecho y otros contradictorios. En el estudio de Gutiérrez et al. (2005) se observaron diferencias significativas en el equilibrio después de un entrenamiento de fuerza durante 8 semanas. También se encontraron diferencias en el estudio de Sabapathy et al. (2011), en el que se realizó un trabajo combinado aeróbico y de fuerza durante 8 semanas, pero en dicho estudio asociaron las mejoras del equilibrio a los ejercicios de condición aeróbica.

En el presente estudio, en la medición del equilibrio se puede observar una tendencia a empeorar la estabilidad, sin saber con certeza si esto puede ser indicativo del entrenamiento de fuerza, o debido a las elevadas temperaturas climatológicas que hubo durante las mediciones del post, ya que debido a la sintomatología que tiene las personas con esclerosis múltiple afectan directamente a su movilidad. En cambio, haciendo mención del estudio de Pérez et al. (2007), obtiene resultados similares a los de la presente investigación, al no observar diferencias significativas entre el pre y post-test en la medición del equilibrio. Por lo tanto, quizás fuese necesario añadir al programa de entrenamiento ejercicios aeróbicos o propios del equilibrio para la mejora de este.

### Composición corporal

Tras el programa de entrenamiento no se han encontrado diferencias en la composición corporal, como ocurre con el estudio de Dalgas et al. (2010), que utilizaron como medición los pliegues cutáneos y la bioimpedancia bipolar de tren superior.

Hay que tener en cuenta que la DMO es menor en personas con EM que en personas sanas, estando el índice normal entre 1.14 - 1.15 g/cm<sup>2</sup> (Batista et al., 2012), siendo la media de nuestros participantes de 1.09 ± 0.14 g/cm<sup>2</sup>. Aunque no se han encontrado estudios en los que se realicen una medición de DMO antes y después de un trabajo de fuerza, se puede observar un mantenimiento de esta variable durante las 10 semanas de trabajo, siendo este resultado positivo para la muestra de la presente investigación.

### Calidad de vida

Por último, hacer mención a lo que puede llegar a tener mayor relevancia en este tipo de población, la calidad de vida. Este aspecto es vital en las personas con cualquier tipo de discapacidad, ya que a partir de él desempeñan con mayor o menor dificultad las actividades de la vida diaria. La literatura actual revela que el 54% de las personas con esclerosis múltiple ven limitadas sus actividades diarias y en el 83% de los casos sus síntomas han afectado en el rendimiento laboral mostrando también un impacto positivo sobre otros síntomas de la enfermedad, tales como la fatiga percibida (8.2%) y la calidad de vida (8.3%) (Cruickshank, Reyes, y Ziman, 2015). En el presente estudio se puede observar que el hecho de formar y trabajar en grupo da resultados positivos y significativos tras el programa de entrenamiento en las variables de salud física, salud psicológica y relaciones interpersonales, resultados muy similares a los estudios Dodd et al. (2006) y Dodd et al. (2011).

Además, los participantes concluyeron el estudio con unas sensaciones muy positivas hacia la actividad física, mostrando una mejora de los factores motivacionales, el autoconcepto y la confianza en sí mismos para realizar las actividades de la vida diaria.

Algunas de las limitaciones relacionadas con el estudio pueden ser que el tamaño de la muestra es pequeño; que existen una gran variedad de entrenamientos que han sido aplicados a este tipo de población, pero ningún entrenamiento ha sido estandarizado, si bien actualmente aquellas metodologías encaminadas a mejorar la producción de fuerza parecen mostrar los mejores resultados para reducir el deterioro de la contracción muscular provocado por la enfermedad (Dalgas et al., 2013; Kjølhed et al., 2012); y sobre todo el no tener un grupo control. No obstante, si se tiene en cuenta la revisión bibliográfica realizada sobre el tema, muchos de los estudios no utilizan grupo control (De Souza-Teixeira et al., 2011; Dodd, Taylor, Denisenko, & Prasad, 2006; Gutiérrez et al., 2005; Pérez et al., 2007; Sabapathy, Minahan, Turner, & Broadley, 2011; Taylor,

Dodd, Prasad, & Denisenko, 2006;) y los estudios que sí lo utilizan muestran un mantenimiento de las variables valoradas en el mismo al no realizar ningún tipo de intervención por las características de la enfermedad (Dalgas et al., 2010; Fimland, Helgerud, Gruber, Leivseth, & Hoff, 2010; Medina-Pérez, De Souza-Teixeira, Fernandez-Gonzalo, & de Paz-Fernández, 2014).

## Conclusiones

Tras el programa de entrenamiento de fuerza realizado en pacientes con EM los resultados muestran que este tipo de trabajo contribuye a la mejora de la fuer-

za muscular, manteniendo su densidad mineral ósea. Además, existen transferencias positivas del trabajo físico realizado en el programa de entrenamiento con la mejora de la calidad de vida de los participantes mejorando aspectos psicológicos y sociales. El programa de entrenamiento no responde a mejoras en el equilibrio, ni a la totalidad de todas las variables de fuerza isocinética.

Teniendo en cuenta las anteriores conclusiones se pueden crear protocolos de entrenamiento de fuerza para las personas con EM en el intervalo 6-8 según la escala EEDSS, actualmente inexistentes, con el objetivo de ayudar en el tratamiento multidisciplinar de este colectivo para reducir la sintomatología que padecen.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ayán, C.L. (2006). *Esclerosis Múltiple y Ejercicio Físico*. Sevilla: Wanceulen.
- Batista, S., Teter, B., Sequeira, K., Josyula, S., Hoogs, M., Ramnathan, M., Benedict, R.H.B., & Weinstock-Guttman, B. (2012). Cognitive impairment is associated with reduced bone mass in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(10), 1459-1465. doi:10.1177/1352458512440206
- Burks, J. S. & Jhonson, K.P. (2000). *Multiple Sclerosis: Diagnosis, Medical Management and Rehabilitation*. Demos Publication. New York.
- Calero, M. D., Hernández, I., López, E., & Zafra, I. (2002). *Actuación del fisioterapeuta en esclerosis múltiple*. Granada: Alcalá.
- Carvalho, A., Sant'Anna, G., Santos, C. S., Frugulhetti I. P., León, S. A., & Quirico-Santos, T. (2003). Determinação de autoanticorpos para antígenos de mielina no soro de pacientes HLA-DQB1\*0602 com esclerose múltipla. *Arquivo de neuro-psiquiatria*, 61(4), 968-973.
- Cruickshank, T. M., Reyes, A. R., & Ziman, M. R. (2015). A systematic review and meta-analysis of strength training in individuals with multiple sclerosis or Parkinson disease. *Medicine*, 94(4), e411. doi:10.1097/MD.0000000000000411
- Dalgas, U., Stenager, E., Jakobsen, J., Petersen, T., Overgaard, K., & Ingemann-Hansen, T. (2010). Muscle fiber size increases following resistance training in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 16(11), 1367-1376. doi:10.1177/1352458510377222
- Dalgas, U., Stenager, E., Lund, C., Rasmussen, C., Petersen, T., Sorensen, H., & Overgaard, K. (2013). Neural drive increases following resistance training in patients with multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 260(7), 1822-1832. doi:10.1007/s00415-013-6884-4
- De Souza-Teixeira, F., Costilla, S., Ayán, C., García-López, D., Gonzalez-Gallego, J., & De Paz-Fernández, J. (2009). Effects of resistance training in multiple sclerosis. *International Journal of Sports Medicine*, 30(4), 245-250. doi:10.1055/s-0028-1105944
- De Souza-Teixeira, F., Gonzalo, R. F., Murúa, J. A. H., Bresciani, G., Gutierrez, A. J., & Fernández, J. A. D. P. (2011). Elastic band training for multiple sclerosis patients: a pilot study. *Journal of Physical Therapy Science*, 23(2), 307-311. doi:10.1589/jpts.23.307
- Dobson, R., Ramagopalan, S., & Giovannoni, G. (2012). Bone health and multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(11), 1522-1528. doi:10.1177/1352458512453362
- Dodd, K., Taylor, N., Denisenko, S., & Prasad, D. (2006). A qualitative analysis of a progressive resistance exercise programme for people with multiple sclerosis. *Disability & Rehabilitation*, 28(18), 1127-1134. doi:10.1080/09638280500531842
- Dodd, K., Taylor, N., Shields, N., Prasad, D., McDonald, E., & Gillon, A. (2011). Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(11), 1362-1374. doi:10.1177/1352458511409084
- Enrat Prim (SD). Biodex Balance System. Revisado el 2 de junio de 2014. Federación Internacional de Esclerosis Múltiple (MSIF). Revisado el 5 de mayo de 2014; Disponible en: <http://www.msif.org/es/>.
- Fimland, M., Helgerud, J., Gruber, M., Leivseth, G., & Hoff, J. (2010). Enhanced neural drive after maximal strength training in multiple sclerosis patients. *European journal of applied physiology*, 110(2), 435-443. doi:10.1007/s00421-010-1519-2.
- Freeman, J., Fox, E., Gear, M., & Hough, A. (2012). Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. *BMC neurology*, 12(1), 19. doi:10.1186/1471-2377-12-19
- Gallien, P., Nicolas, B., Robineau, S., Pétrilli, S., Houedakor, J., & Durufle, A. (2007, July). Physical training and multiple sclerosis. In *Annales de réadaptation et de médecine physique*. Elsevier Masson, 50(6), 373-376. doi:10.1016/j.annrmp.2007.04.004
- GE Healthcare. Lunar iDXA. Revisado el 2 de junio de 2014.
- Gutiérrez, G., Chow, J., Tillman, M., McCoy, S., Castellano, V., & White, L. (2005). Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(9), 1824-1829. doi:10.1016/j.apmr.2005.04.008
- Hafner, D. (2004). Multiple Sclerosis. *Journal of clinical investigation*, 113(6), 788-794.
- Hernández, F. J., Romero, J. M. & Izquierdo, G. (2011). ¿Está aumentando la incidencia de la esclerosis múltiple a nivel mundial? *Revista Española de Esclerosis Múltiple*, 3(19), 5-12.
- Huang, Z., Qi, Y., Du, S., Chen, G., & Yan, W. (2015). BMI levels with MS Bone mineral density levels in adults with multiple sclerosis: a meta-analysis. *International Journal of Neuroscience*, 125(12), 904-912. doi:10.3109/00207454.2014.988332
- Jørgensen, M. L. K., Dalgas, U., Wens, I., & Hvid, L. G. (2017). Muscle strength and power in persons with multiple sclerosis—a systematic review and meta-analysis. *Journal of the neurological sciences*, 376, 225-241. doi:10.1016/j.jns.2017.03.022
- Kent-Braun, J. A., Sharma, K. R., Weiner, M. W., & Miller, R. G. (1994). Effects of exercise on muscle activation and metabolism in multiple sclerosis. *Muscle Nerve*, 17(10), 1162-1169. doi:10.1002/mus.830171006
- Kjølhede, T., Vissing, K., & Dalgas, U. (2012). Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(9), 1215-1228. doi:10.1177/1352458512437418
- Klonoff, H., Clark, C., Oger, J., Paty, D. & Li, D. (1999). Neuropsychological performance in patients with mild multiple sclerosis. *Journal Nervous Mental Disease*, 179(3), 127-131. doi:10.1097/00005053-199103000-00002
- Kurtzke, J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, 33(11), 1444-1444. doi:10.1212/WNL.33.11.1444

- Lanzetta, D., Cattaneo, D., Pellegatta, D., & Cardini, R. (2004). Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 85(2), 279-283. doi:10.1016/j.apmr.2003.05.004
- López, L. M. (2013). Esclerosis múltiple y ejercicio físico. En: J. López-Chicharro & A. Fernández, (Ed.), *Fisiología del Ejercicio*, (3ª Reimpresión, pp. 939-947). Madrid: Médica Panamericana.
- Marcus, J. F., Shalev, S. M., Harris, C. A., Goodin, D. S. & Josephson, S. A. (2012). Severe hypercalcemia following vitamin D supplementation in a patient with multiple sclerosis: a note of caution. *Archives Neurology*, 69, 129-132. doi:10.1001/archneuro.2011.01199
- Martínez, E.G. (2010). Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Revista Científica Salud Uninorte*, 26(1), 98-116. doi:81715089011
- Martin, C. L., Phillips, B. A., Kilpatrick, T. J., Butzkueven, H., Tubridy, N., McDonald, E., & Galea, M. P. (2006). Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Multiple Sclerosis Journal*, 12(5), 620-628. doi:10.1177/1352458506070658
- Medina-Pérez, C., De Souza-Teixeira, F., Fernandez-Gonzalo, R., & de Paz-Fernandez, J.A. (2014). Effects of a resistance training program and subsequent detraining on muscle strength and muscle power in multiple sclerosis patients. *NeuroRehabilitation*, 20, 10-20. doi:10.3233/NRE-141062
- Motl, R. & Pilutti, L. (2012). The benefits of exercise training in multiple sclerosis. *Nature Reviews Neurology*, 8(9), 487-497. doi:10.1038/nrneuro.2012.136
- Ng, A.V., Miller, R. G., Gelinus, D., & Kent-Braun, J.A. (2004). Functional relationships of central and peripheral muscle alterations in multiple sclerosis. *Muscle Nerve*, 29(6), 843-852. doi:10.1002/mus.20038
- Páramo, M. D. & Izquierdo, G. (2007). Fatiga en la esclerosis múltiple. *Revista Española de Esclerosis Múltiple*, 1(5), 19-27.
- Pérez, C., Sánchez, V., De Souza-Teixeira, F., & Fernández, J. (2007). Effects of a resistance training program in multiple sclerosis Spanish patients: a pilot study. *Journal of sport rehabilitation*, 16(2), 143-152.
- Petajan, J. H., Gappmaier, E., White, A. T., Spencer, M. K., Mino, L., & Hicks, R. W. (1996). Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurology*, 39, 432-441. doi:10.1002/ana.470390405
- Pilutti, L. A., Dlugonski, D., Sandroff, B. M., Klaren, R. E., & Motl, R. W. (2014). Internet-delivered lifestyle physical activity intervention improves body composition in multiple sclerosis: preliminary evidence from a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(7), 1283-1288. doi:10.1016/j.apmr.2014.03.015
- Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., Antenucci, R., Lenti, G., Olivieri, D., & Chetta, A. (2007). Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: randomized crossover controlled study. *Physical Therapy*, 87(5), 545-555. doi:10.2522/ptj.20060085
- Rice, J. & Keogh, J. W. (2009). Power training: can it improve functional performance in older adults? A systematic review. *Int J Exerc Sci*, 2(2), 131-151.
- Rietberg, M. B., Brooks, D., Uitdehaag, B. M., & Kwakkel, G. (2005). Exercise therapy for multiple sclerosis. The Cochrane Library.
- Sabapathy, N., Minahan, C., Turner, G., & Broadley, S. (2011). Comparing endurance and resistance-exercise training in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Clinical rehabilitation*, 25(1), 14-24. doi:10.1177/0269215510375908
- Skjærbaek, A. G., Møller, A. B., Jensen, E., Vissing, K., Sørensen, H., Nybo, L., ... & Dalgas, U. (2013). Heat sensitive persons with multiple sclerosis are more tolerant to resistance exercise than to endurance exercise. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(7), 932-940. doi:10.1177/1352458512463765
- Solari, A., Filippini, G., Gasco, P., Colla, L., Salmaggi, A., La Mantia, L., Farinotti, M., Eoli, M., & Mendozzi, L. (1999). Physical rehabilitation has a positive effect on disability in multiple sclerosis patients. *Neurology*, 52, 57-62.
- Summer, L. S., McCubbin, J. A. & Manns, P. J. (2000). The effects of resistance exercise on balance and gait speed in adults with multiple sclerosis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(5), S130.
- Taylor, N., Dodd, K., Prasad, D., & Denisenko, S. (2006). Progressive resistance exercise for people with multiple sclerosis. *Disability & Rehabilitation*, 28(18), 1119-1126. doi:10.1080/09638280500531834
- White, L. J., McCoy, S. C., Castellano, V., Gutiérrez, G., Stevens, J. E., Walter, G. A., & Vandenberg, K. (2004). Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 10, 668-674. doi:10.1191/1352458504ms1088oa.
- World Health Organization - WHO. (1996). Geneva: Disponible en: [www.who.int/mental\\_health/media/en/76.pdf](http://www.who.int/mental_health/media/en/76.pdf)
- Yang, F., Finlayson, M., Bethoux, F., Su, X., Dillon, L., & Maldonado, H. M. (2018). Effects of controlled whole-body vibration training in improving fall risk factors among individuals with multiple sclerosis: A pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 40(5), 553-560. doi:10.1080/09638288.2016.1262466.



# UCAM

ESCUELA ESPAÑOLA  
DE FORMACIÓN DEPORTIVA



ESCUELA COE - UCAM



RENDIMIENTO DEPORTIVO



FITNESS, WELLNESS  
Y SALUD



EDUCACIÓN FÍSICA, OCIO Y  
RECREACIÓN DEPORTIVA



GESTIÓN DEPORTIVA



ACTIVIDADES RÍTMICO EXPRESIVAS

## MÁS INFORMACIÓN:

Campus de Los Jerónimos, 135 Guadalupe 30107 Murcia, España  
+34 968 278 793 · [eefd@ucam.edu](mailto:eefd@ucam.edu) · [ucam.edu/estudios/escuela-deportiva](http://ucam.edu/estudios/escuela-deportiva)

## El campo académico de la Gestión del Deporte: pasado, presente y futuro

The academic field of Sport Management: past, present and future

Samuel López-Carril, Vicente Añó, Miguel Villamón

Departamento de Educación Física y Deportiva. Universitat de València. España.

### CORRESPONDENCIA:

Samuel López-Carril  
samuel.lopez@uv.es

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

López-Carril, S., Añó, V., & Villamón, M. (2019). El campo académico de la Gestión del Deporte: pasado, presente y futuro. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 277-287.

Recepción: enero 2018 • Aceptación: julio 2018

### Resumen

La industria del deporte tiene actualmente una gran repercusión e impacto en nuestra sociedad, en áreas tan diversas como la de la economía, los medios de comunicación, la salud o la política. Dada esta importancia, con el paso de los años se ha ido generando un campo académico específico propio de la gestión del deporte. Un área de estudios que ha vivido un gran crecimiento en un corto periodo de tiempo. En este trabajo se realiza una revisión de aspectos relevantes que han ido configurando la identidad de la gestión del deporte como campo académico específico. Para ello, se ha recurrido a fuentes documentales de los autores más destacados del área de la gestión del deporte, poniendo especial atención a la construcción teórica del campo, sus principales revistas académicas y los principales temas y tendencias de las investigaciones. Las reflexiones finales del trabajo reflejan los principales avances que se han producido en este campo de estudio, así como las grandes oportunidades que actualmente genera la gestión del deporte para desarrollar una carrera académica y/o profesional y mirar con optimismo al futuro, donde sigue habiendo un gran espacio para su crecimiento.

**Palabras clave:** Gestión del deporte, campo académico, revistas científicas, tendencias de publicación.

### Abstract

The industry of sport currently has a big impact on our society, in areas as diverse as economics, mass media, health or politics. As a result of this new trend, a specific academic field, identified as 'Sport Management' has emerged in the past years. A study field that appears to have experienced a substantive growth over a short period of time. This paper has conducted a review on the relevant aspects that have shaped the identity of Sport Management as an academic field. For that purpose, documentary sources have been used as reference with a main focus in those produced by relevant authors of the Sport Management field, granting special attention to the theoretical construction of the field, its main academic journals, topics and research trends. The final reflections of this investigation show the main developments on this academic field, as well the broad opportunities that the Sport Management investigation field offers to develop an academic and/or professional career and to look into the future with optimism, as there is still a wide range of investigation areas to explore/develop under this theme.

**Key words:** Sport Management, Academic Field, Scholarly Journals, Publication Trends.

## Introducción

Hace treinta años, E. F. Zeigler, uno de los académicos de referencia de la gestión del deporte, publicaba en *Journal of Sport Management*, el artículo: “*Sport management: Past, present, future*” (Zeigler, 1987), donde realizaba una profunda revisión del estado de investigación del campo de la gestión del deporte, analizando su pasado, presente y futuro. Tres décadas después, la industria alrededor de la actividad física y el deporte se ha convertido en una de las más productivas. Esta sigue en una fase de rápido crecimiento y de ampliación de fronteras de mercado, abarcando la industria del entretenimiento y consolidándose como un fenómeno cultural global de masas (Ko, 2013).

Según Chalip (2006), este éxito social y económico ha llevado al deporte a ocupar un sitio destacado en la agenda pública. Los cinco aspectos que según el autor lo legitiman como un fenómeno cultural de gran interés son: la salud, su contribución a la socialización, el crecimiento económico, el desarrollo de la comunidad y el orgullo nacional. Por otra parte, Chalip añade que el valor que adquiere el deporte en cada una de esas dimensiones depende en gran medida de cómo se gestiona el deporte. De ahí que sea tan importante crear, desarrollar y velar por un campo de estudio específico de la gestión del deporte que nutra de nuevas teorías y sus implicaciones prácticas, tanto a los académicos como a los profesionales del sector.

Debido a este auge, el campo académico de la gestión del deporte surge como respuesta a la demanda social para poder construir una teoría específica y ofrecer recursos a los profesionales de la gestión del deporte o de la industria del deporte, tal y como se denomina en los países anglosajones. Formalmente, este campo de estudios fue definido como disciplina a mitad de la década de los ochenta, con el hito que supuso la fundación de la *North American Society for Sport Management* (NASSM) en 1985, y el nacimiento en 1987 del *Journal of Sport Management*. La primera revista académica específica de gestión del deporte (Parks & Olafson, 1987). Desde entonces, progresivamente han ido surgiendo más revistas científicas sobre gestión del deporte para ajustarse a las demandas sociales y académicas, centrándose algunas de ellas en subáreas o dominios específicos de la investigación de la gestión del deporte como: el *marketing*, la comunicación, el derecho, la política, las finanzas y economía o el turismo, entre otros.

Fruto del crecimiento del interés académico de la gestión del deporte, reconocidos investigadores del área como Chalip (2006), Ciomaga (2013), Cunningham (2013) o Pitts, Danylchuk y Quarterman (2014) han realizado estudios sobre el estado de la investigación

de la gestión del deporte, donde reflexionan sobre la evolución histórica del campo y su futuro. Uno de los temas recurrentes en dichos trabajos es dilucidar si la gestión del deporte es un campo académico específico o, por el contrario, si es una subdisciplina de otras áreas de conocimiento. Un debate que, muchos años después, sigue vigente entre los académicos y profesionales de la gestión del deporte, y que sería recomendable esclarecer, de cara a consensuar la evolución de los estudios de la gestión del deporte en los próximos años.

Así, el objetivo de este trabajo es analizar los aspectos que pueden convertir, o no, a la gestión del deporte en un campo de conocimiento académico específico. Se examinan los principales temas y tendencias de investigación en la actualidad y se identifican las revistas académicas más relevantes, por ser las difusoras de los conocimientos a la comunidad científica. Para ello, se han estudiado diversos trabajos escritos por autores relevantes del campo, que cumplen, al menos, uno de los dos siguientes requisitos: 1-haber sido publicados en revistas científicas indizadas en las principales bases de datos, Web of Science® (WoS) o Scopus®, y 2-que el contenido de los artículos trate de manera específica sobre el estado académico de la gestión del deporte, sus temáticas y tendencias. En concreto, las fuentes documentales utilizadas han sido las siguientes: Abeza, O'Reilly, Dottori, Séguin, y Nzindukiyimana (2015); Abeza, O'Reilly, Séguin, y Nzindukiyimana (2015); Boucher (1998); Calabuig (2017); Chalip (1990, 2006); Ciomaga (2013); Costa (2015); Cuneen y Parks (1997); Cunningham (2013); Cunningham et al. (2018); Doherty (2013); Filo, Lock, y Karg (2015); Frisby (2005); Funk, Pizzo, y Baker (2018); Hoeber y Shaw (2017); Irwin (2001); Ko (2013); Lambrech (1991); Mahony y Pitts (1998); Martínez del Castillo (2014); Méndez (2014); Olafson (1990); Parkhouse, Ulrich, y Soucie (1982); Parks y Olafson (1987); Parks, Shewokis, y Costa (1999); Pitts (2001); Pitts y Danylchuk (2007); Pitts, Danylchuk y Quarterman (2014); Pitts y Pedersen (2005); Shaw y Hoeber (2016); Shilbury (2012); Shilbury y Rentschler (2007); Skinner y Engelberg (2018); van der Roest, Spaaij y van Bottenburg (2015); Weese (1995); Zeigler (1987, 2007).

## La legitimidad del campo de la gestión del deporte

Dada la época de su nacimiento, la gestión del deporte puede ser considerada como disciplina académica joven (Ciomaga, 2013; Costa, 2015; Méndez, 2014). Esto presenta tanto ventajas como inconvenientes. Una de las ventajas más importantes es que aquellos que se de-

dican a su investigación tienen la oportunidad de construir desde el inicio las bases de la disciplina, así como dar forma a su futuro (Chalip, 2006). Por otro lado, uno de los aspectos negativos de ser pionero en la creación de un nuevo campo de estudio está vinculado a las dudas de identidad que suelen ir aparejadas al esfuerzo de construir un campo académico desde el principio y a recurrentes cuestionamientos de legitimidad.

Según Ko (2013) parte de los problemas de identidad vienen relacionados con la no existencia clara de una teoría académica específica dentro del campo de la gestión del deporte. Hasta el momento, la mayoría de los investigadores de la gestión del deporte recurren a teorías prestadas de otros campos académicos, como el de la economía, la sociología, la psicología, la industria o la organización empresarial, para aplicarlas al contexto deportivo y desarrollar sus investigaciones. Esta falta de teoría específica dificulta la legitimidad de la gestión del deporte como campo académico único. Autores como Chalip (2006) han profundizado al respecto, buscando qué líneas de investigación deben ser desarrolladas por los investigadores de la gestión del deporte para crear ese corpus teórico de conocimiento propio. El autor sugiere dos aproximaciones complementarias:

a) Ir más allá de la mera aplicación de teorías de otros campos, testeándolas, valorando su relevancia y variándolas para hacerlas propias adaptándolas al contexto específico del deporte basándose en sus necesidades.

b) Desarrollar teoría desde el propio contexto del deporte a partir de aquellas particularidades del campo que requieran de una teoría específicamente creada para su estudio y desarrollo.

Por otro lado, Doherty (2013) defiende que a la hora de reforzar el crecimiento del campo de la gestión del deporte es necesario invertir esfuerzos por parte de los investigadores de la gestión del deporte para generar “buena teoría”, entendiendo esta como aquella que no solo describe, sino que además explica. En cuanto a la forma de generar conocimiento, la autora propone un modelo armónico para que los investigadores de la gestión del deporte generen nueva teoría a través de sus estudios (Figura 1). Según su modelo, la teoría del campo de la gestión del deporte se puede generar tanto a través de préstamos directos, adaptaciones o extensiones de otras disciplinas como generando nueva teoría desde cero. Independientemente del tipo de proceso que se siga para la creación de teoría, para la autora los estudios deben focalizarse tanto en construir nueva teoría basada en sí misma, como en confeccionar una práctica efectiva que gire alrededor de la teoría, y que los estudiantes puedan incorporar este conocimiento a su aprendizaje.

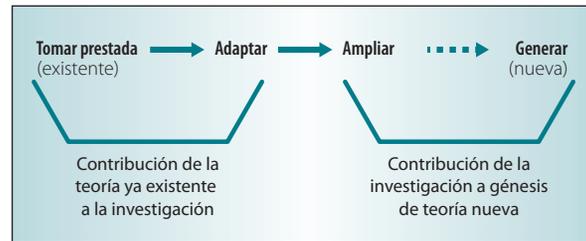


Figura 1. Modelo para generar teoría en la gestión del deporte. Fuente: adaptado de Doherty (2013).

Otra de las grandes controversias en el campo de la gestión del deporte radica en la conexión real y aplicable de la teoría producida con la práctica (Cuneen & Parks, 1997; Weese, 1995). Es decir, hasta qué punto la elaboración y construcción de conocimiento científico de la gestión del deporte es relevante, útil y aplicable, o no, para los gestores profesionales de la actividad física y el deporte. El vínculo de la teoría con la práctica es un debate inherente a toda investigación académica, sea del campo que sea, aunque, dada la bisoñez del área de la gestión del deporte, esta cuestión tiene una mayor importancia de cara a aumentar el estatus de esta disciplina académica. Por este motivo, es deseable que las investigaciones y teorías que se generen puedan tener una aplicación inmediata para los gestores deportivos (Chalip, 2006). En ese sentido, autores como Irwin (2001) y Chalip (1990) recogen en sus estudios un posicionamiento favorable de los investigadores que participan activamente en la consultoría de la industria del deporte hacia el mantenimiento de un compromiso activo con el sector profesional de la gestión del deporte que permita a los académicos realizar las pruebas teóricas oportunas en un contexto real, algo que puede beneficiar al conjunto de estudios de la gestión del deporte al favorecer el desarrollo de nueva teoría que mantenga una relación directa con la práctica.

De forma similar, Ko (2013) reconoce la importancia de la conexión entre la teoría de la gestión del deporte y la práctica del mundo profesional, sugiriendo un equilibrio entre los esfuerzos de los académicos de la gestión del deporte. Así, el autor destaca la importancia del desarrollo de una trayectoria en la gestión del deporte que armonice las facetas investigadoras, educadoras, así como las catalizadoras de la industria del deporte.

Por otro lado, autores como van der Roest et al. (2015) reivindican un mayor uso de métodos de investigación mixtos, que combinen enfoques cuantitativos y cualitativos en los estudios de la gestión del deporte para ofrecer nuevas perspectivas que ayuden a delimitar el campo teórico de la disciplina. Los autores añaden que, hasta el momento, las metodologías de investigación mixtas son poco utilizadas, poco legitimadas

y con diseños de investigación de poca consistencia, predominando los estudios de tipo cuantitativo. Así, estos autores recomiendan que los próximos estudios del campo sigan líneas de investigación que apuesten por metodologías mixtas. Estas indicaciones han sido seguidas recientemente por algunos autores (p.ej., Abeza, O'Reilly, Dottori, et al., 2015; Hoeber & Shaw, 2017; Shaw & Hoeber, 2016; Skinner & Engelberg, 2018), quienes reflejan en sus estudios la importancia y necesaria apuesta por la diversidad en los métodos y perspectivas de estudio en la investigación de la gestión del deporte de cara a favorecer una evolución de la disciplina académica.

Por otra parte, y ligado con la producción científica, el campo de la gestión del deporte también se enfrenta al reto que supone orientar sus publicaciones en revistas académicas bien hacia la cantidad o a la calidad (Costa, 2005). Este es un tema que ha sido tratado por diversos especialistas en el campo (Boucher, 1998; Frisby, 2005; Mahony & Pitts, 1998; Olafson, 1990; Parks, Shewokis, & Costa, 1999) sin llegar a un consenso entre los mismos (Costa, 2005). Este autor añade que, debido al todavía bajo impacto de las revistas científicas específicas de la gestión del deporte, muchas veces es insuficiente para los investigadores de la gestión del deporte publicar únicamente en revistas especializadas del campo si quieren promocionar dentro del contexto de la carrera académica. De esta forma, los académicos de la gestión del deporte tienen un mayor interés en divulgar sus investigaciones en revistas de mayor impacto de disciplinas cercanas como, por ejemplo, el *marketing*, la economía, la sociología, la psicología o la administración de empresas.

En línea con la problemática descrita en el párrafo anterior, uno de los motivos que influye en el bajo impacto de la mayoría de las revistas específicas de la gestión del deporte está vinculado a la propia idiosincrasia del campo. El hecho de que la gestión del deporte sea una disciplina híbrida que nazca a partir del encuentro entre el campo específico de la gestión y el del deporte le otorga una dimensión multidisciplinar que dificulta la construcción de una identidad independiente. Así, debido a su naturaleza heterogénea, para algunos investigadores de la gestión del deporte resulta más atractivo intentar publicar sus estudios en revistas provenientes de campos de investigación cercanos al contar estos con publicaciones ya consolidadas y de mayor impacto académico.

Frente a la situación anteriormente descrita, Ko (2013) defiende que para poder aumentar el impacto de las revistas académicas de la gestión del deporte sea importante tanto mejorar la calidad de los estudios realizados como mejorar la capacidad de comunicación y di-

fusión de estos al resto de comunidad científica. De esta forma, las innovaciones y contribuciones únicas realizadas en el contexto de la gestión del deporte podrán ser aprovechadas por otras disciplinas cercanas, citando estos académicos en sus publicaciones los artículos divulgados por los investigadores de la gestión del deporte. Así se facilitaría la difusión de las últimas novedades del campo mejorando, probablemente, el aumento del impacto de las revistas especializadas en gestión del deporte gracias a un mayor número de citas recibidas.

En cualquier caso, actualmente la gestión del deporte sigue afrontando el importante desafío de establecer su propia identidad y legitimidad como un campo académico independiente (Ciomaga, 2013; Ko, 2013). Hasta el momento, tampoco hay unanimidad sobre si se debe establecer dicha identidad específica de forma independiente, o si la gestión del deporte es una subdisciplina de otras áreas de conocimiento. En cualquier caso, el debate todavía abierto refleja que la dirección del futuro del campo de la gestión del deporte continúa siendo incierta. Estudios de investigadores de referencia en el campo de la gestión deportiva (Chalip, 2006; Costa, 2015; Zeigler, 2007) recogen intensas discusiones alrededor de dicha problemática.

Según Chalip (2006), cuestionar el estatus de la disciplina, comprobar hacia dónde dirige sus esfuerzos y reflexionar sobre cuál debe ser su futuro, causa malestar entre algunos especialistas académicos de la gestión del deporte. No obstante, ante la incertidumbre sobre la legitimidad y desarrollo del campo académico de la gestión del deporte, conviene continuar el esfuerzo por clarificar la concepción de este, así como replantearse su futuro y metas para unir a los académicos bajo líneas de trabajo comunes y lograr que la disciplina se consolide. Independientemente de lo anterior, la discusión, los debates y la investigación sobre estos temas no deben causar malestar ya que, según Costa (2005), son síntomas de que el campo está vivo y de que tiene potencial, reflejando que la disciplina sigue siendo joven y en un estado de crecimiento. El mismo autor añade que otros campos de investigación, como el de la psicología del deporte, han pasado por fases similares no hace mucho tiempo. En consecuencia, las dudas, discrepancias y la autoexploración académica son parte del proceso que lleva hacia la consecución de una identidad propia.

### Las revistas de la gestión del deporte

Tal y como se ha descrito anteriormente, el campo de estudio de la gestión del deporte como disciplina sigue en una fase de crecimiento. Una de las formas

de comprobar dicha evolución ascendente consiste en analizar y evaluar el cuerpo de conocimiento que el campo produce (Ciomaga, 2013). De esta forma, esta tendencia puede quedar reflejada en el incremento del número de revistas específicas dedicadas a la gestión del deporte, o de sus subespecialidades, así como el número y temática de los artículos que se publican en dichas revistas, algo que como se expondrá a lo largo de este apartado, se ha producido de forma clara en los últimos treinta años.

Uno de los factores más relevantes que facilitaron el nacimiento de las principales revistas de la gestión del deporte fue la progresiva creación de las distintas asociaciones regionales del campo (Pitts et al., 2014). Así, en 1985 surge la primera de ellas, la *North American Society for Sport Management* (NASSM), quien crea en 1987 la revista *Journal of Sport Management*. En 1992 nace la *European Association for Sport Management* (EASM) quien da luz en 1994 a la revista *European Journal for Sport Management* (renombrada en el 2000 como *European Sport Management Quarterly*) y por último, la *Sport Management Association of Australia and New Zealand* (SMAANZ) creada en el 1995, que dará nacimiento en 1998 a la revista *Sport Management Review*. Estas tres revistas especializadas en gestión del deporte, apoyadas por las asociaciones específicas de la gestión del deporte con una mayor tradición, son las únicas que aparecen indexadas tanto en la base de datos WoS, como en Scopus que, además, según Shilbury (2012), son las tres revistas más importantes del campo de la gestión del deporte. El factor de impacto de estas tres revistas en el 2018, en el *Journal Citation Reports* (JCR) y en el *SCImago Journal Rank* (SJR) es de:

- *European Sport Management Quarterly* (ESMQ): JCR: 2.270 y SJR: 1.28.
- *Journal of Sport Management* (JSM): JCR: 2.167 y SJR: 1.469.
- *Sport Management Review* (SMR): JCR: 2.138 y SJR: 1.769.

En el nuevo milenio se crearon otras tres asociaciones regionales de la gestión del deporte: la *Asian Association for Sport Management* (AASM) en 2002, la Asociación Latinoamericana de Gerencia Deportiva (ALGEDE) en 2009 y la *African Association for Sport Management* (ASMA) en 2010. Más allá del nacimiento de revistas especializadas en el campo de la gestión del deporte al abrigo de asociaciones regionales, con el crecimiento del cuerpo de literatura en la gestión del deporte en la primera década del siglo XXI han ido incrementándose de forma significativa el número de revistas. Recientemente, Pitts et al. (2014) identificaron, tal y como se puede apreciar en la Tabla 1, un to-

tal de 41 revistas académicas específicas del campo de estudio de la gestión del deporte o de áreas vinculadas al mismo, cuyas fechas de nacimiento reflejan la progresiva evolución que ha vivido el campo de estudios.

Por otra parte, el creciente número de revistas específicas de la gestión del deporte presenta tanto ventajas como inconvenientes. Por un lado, supone una oportunidad para que los investigadores interesados en la gestión del deporte puedan tener más oportunidades para publicar su trabajo y darlo así a conocer. Sin embargo, con el aumento del número de revistas específicas se corre el riesgo de que estas pierdan calidad relativa al haber más lugares en los que publicar para un mismo volumen de producción científica (Ciomaga, 2013). Asimismo, tal y como se ha indicado anteriormente, solo tres de las revistas globales/generalistas especializadas en gestión del deporte (SMR, JSM y ESMQ) están indexadas en las dos bases de datos académicas de mayor prestigio (WoS y Scopus). Una cifra baja, que puede ser un reflejo de bisonería, o de un menor estatus académico en comparación con otras áreas de estudio.

Ante este panorama, y teniendo en cuenta que publicar en revistas del mayor impacto posible es uno de los aspectos más relevantes a la hora de progresar en la carrera académica, dada la naturaleza multidisciplinar del campo de estudios de la gestión del deporte, es habitual que los investigadores especializados en la gestión del deporte traten de publicar en revistas de otras áreas de conocimiento como: economía, comunicación, psicología o sociología. Áreas de conocimiento que cuentan con más revistas de alto impacto (Ciomaga, 2013).

A pesar de que lo indicado puede resultar positivo a corto plazo, para que los investigadores de la gestión del deporte avancen en su carrera académica, a la larga esta tendencia añade dificultades para acceder a la producción de artículos académicos específicos de gestión del deporte al ser más complicado encontrar dichos artículos por estar dispersos en publicaciones de revistas de otras áreas de conocimiento. Independientemente de esto, cabe puntualizar que no siempre es fácil publicar en revistas de otras áreas, ya que los investigadores de la gestión del deporte tienen que “competir” con otras disciplinas para poder publicar sus investigaciones en revistas de alto impacto.

De todo ello se desprende la importancia que ha tenido el proceso de evaluar y clasificar las revistas arbitradas de la gestión del deporte, siendo uno de los aspectos que ha interesado a investigadores especializados en este campo de estudios. Autores como Shilbury y Rentschler (2007) realizaron un estudio en el que un total de 45 expertos del campo evaluaron 13 revistas seleccionadas por ellos como las más

Tabla 1. Revistas identificadas del campo de la gestión del deporte o de áreas vinculadas, según año de creación.

Título	Año de creación
World Leisure Journal	1958
Journal of Leisure Research	1968
Journal of Legal Aspects of Sport and Physical Activity	1985
Journal of Sport Management	1987
Marquette Sport Law Review	1990
International Sports Law Review	1992
Sport Marketing Quarterly	1992
Women in Sport and Physical Activity Journal	1992
European Sport Management Quarterly	1994
Journal of Sport & Tourism	1995
Cyber-Journal of Sport Marketing	1997
International Sports Journal	1997
Sport Management Review	1998
International Journal of Sports Marketing and Sponsorship	1999
International Journal of Sport Management	2000
Journal of Sports Economics	2000
Entertainment and Sports Law Journal	2002
Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education	2002
The SMART Journal	2004
International Journal of Sport Management and Marketing	2005
Journal of Sports Media	2005
International Journal of Sport Finance	2006
Journal for the Study of Sports & Athletes in Education	2007
Sport Management Education Journal	2007
International Journal of Sport Communication	2008
International Journal of Sport Management, Recreation & Tourism	2008
Journal of Intercollegiate Sport	2008
Journal of Issues in Intercollegiate Sports	2008
Asian Sport Management Review	2009
International Journal of Leisure & Tourism Marketing	2009
International Journal of Sport Policy and Politics	2009
Japanese Journal of Sport Management	2009
Journal of Applied Sport Management	2009
Journal of Japan Society of Sports Industry	2009
Journal of Korean Society of Sport Management	2009
Journal of Sport Administration and Supervision	2009
Journal of Venue and Event Management	2009
Korean Journal of Sport Management	2009
Sport, Business and Management: An International Journal	2011
Case Studies in Sport Management	2012
Global Sport Business Journal	2013
Choregia: Sport Management International Journal	2015

Fuente: adaptado de Pitts et al. (2014).

relevantes del campo. Aplicaron cuatro criterios que buscaban proporcionar una noción global de la calidad de las revistas del campo: 1.-prestigio de la revista, 2.-contribución a la teoría del campo, 3.-contribución a la práctica y 4.-contribución a la teoría. Mediante un análisis clúster se distribuyeron las 13 revistas en cuatro categorías (A, B, C y D). Esta clasificación resultó ser una herramienta-guía que ayuda a los investigadores de la gestión del deporte para poder valorar en qué revistas del campo publicar sus trabajos. Los autores concluyeron que la falta de un sistema de calificación específico, reconocido en el contexto de la gestión del deporte, dificulta el desarrollo del campo de estudios y que es necesario seguir profundizando al respecto.

### Evolución de los estudios de la gestión del deporte: temas y tendencias

Identificar la evolución histórica de una disciplina académica facilita poder realizar una evaluación más precisa del estado de la investigación del campo, al permitir medir el grado en que un área académica produce nueva teoría y en qué medida esta está vinculada o no a otras áreas de conocimiento. Así, en el camino hacia la construcción de una identidad propia, autores como Ciomaga (2013) defienden la relevancia del estudio de los temas y tendencias de investigación que el campo de estudios de la gestión del deporte ha realizado hasta el momento. A lo largo de la historia se han utilizado distintos métodos para examinar los principales temas y tendencias del campo de la gestión del deporte, destacando, entre otros: la revisión bibliográfica (Pitts, 2001; Zeigler, 1987), el método Delphi (Costa, 2005) o estudios bibliométricos (Ciomaga, 2013). En este apartado del trabajo expondremos una evolución histórica de los principales temas y tendencias históricas en el campo de la gestión del deporte.

Una de las formas habituales para conocer los principales temas investigados en un área de estudio son las revisiones bibliográficas. Hasta que se creó la primera revista especializada en gestión del deporte en 1987 (JSM), la mayoría de los textos sobre gestión del deporte se divulgaban sobre todo a partir de libros y artículos en revistas no científicas, periódicos y otros soportes. Zeigler (1987) realizó una de las primeras revisiones bibliográficas para evaluar la situación del campo de estudios, concluyendo que la mayoría de las publicaciones sobre gestión del deporte versaban sobre la organización o administración de la educación física y del atletismo.

Esta tendencia temática también fue corroborada por Parkhouse et al. (1982), quienes revisaron 336

tesis doctorales sobre gestión del deporte presentadas entre 1950 y 1980, concluyendo que la mayoría de los estudios estaban contextualizados en el ámbito de la Educación Física y el deporte universitario. Resultados similares encontró Lambrech (1991) tras revisar 45 artículos publicados en la revista JSM entre 1987 y 1990, llegando a identificar que el 35% de ellos estaban focalizados en la universidad y en el contexto escolar, mientras que el resto de las publicaciones cubrían temas de muy diversa temática. Por su parte, Pitts (2001) también obtuvo resultados parecidos, realizando una revisión de toda la literatura sobre gestión del deporte publicada antes del fin del milenio. La autora llegó a la conclusión de que la gestión del deporte se circunscribía al estudio de la gestión del deporte universitario y de algunos deportes profesionales.

Si los aspectos que más atraían a los primeros académicos de la gestión del deporte apuntaban al contexto del deporte universitario, de la Educación Física o de algunas modalidades del deporte profesional, con la entrada del nuevo milenio se produjo un cambio de tendencia en cuanto a los principales temas de estudio, ampliándose la diversidad de los temas investigados por los académicos de la gestión del deporte. En ese sentido, un ejemplo de ello es el estudio de Costa (2005), quien realizó una investigación utilizando el método Delphi, en el que diecisiete expertos mundiales de la gestión del deporte expusieron su visión del estatus y futuro del campo, reflejando distintos pareceres sobre los temas de investigación tratados hasta el momento. Un grupo opinó que en el campo de la gestión del deporte se trataban una gran diversidad de temáticas, mientras que otros defendían que todavía había muchos campos por explorar y que era necesario un replanteamiento de los temas estudiados para una mayor precisión e identificación de los mismos.

Por otra parte, Pitts y Pedersen (2005) realizaron un análisis de contenido de 52 números publicados entre 1987 y 2003 en la revista JSM, compuestos por un total de 233 artículos. En su estudio clasificaron los artículos en función de su temática en distintas categorías, encontrando diferencias en cuanto a porcentaje de artículos publicados en cada una de ellas, predominando los artículos del área de la gestión y organización de habilidades en el deporte (38%), del *marketing* del deporte (18%), del negocio del deporte en el contexto social (10%) y de la gestión del deporte en la educación (9%). El resto de categorías: finanzas del deporte (6%), gobierno en el deporte (5%), economía del deporte (4%), derecho del deporte (4%), ética de la gestión del deporte (3%), comunicación del de-

porte (2%), experiencia en el campo (<1%), y otros temas (<1%), quedan lejos de estos porcentajes, lo cual lleva a los autores a concluir que el campo de estudios de la gestión del deporte todavía está en proceso de diversificación temática.

Otra forma de conocer las principales tendencias de publicación sobre gestión del deporte, desde una perspectiva distinta a la revisión bibliográfica de revistas académicas, consiste en evaluar lo publicado en los libros de texto. En ese aspecto, Pitts y Danylchuk (2007) realizaron uno de los primeros análisis de contenido de los libros de texto sobre gestión del deporte, identificando un total de 129 publicaciones específicas sobre gestión del deporte publicadas entre 1990 y el 2006. Los libros fueron categorizados en función de su temática en un total de catorce categorías: ética, gestión de eventos, campo de experiencia de prácticas profesionales, deporte internacional, gestión, teoría organizacional, valoración de ejecución y programas de evaluación, economía del deporte, gestión de instalaciones deportivas, finanzas deportivas, deporte y gobierno, derecho deportivo, *marketing* deportivo y turismo y deporte. En cuanto a los resultados del estudio, los autores encontraron que categorías como la gestión (37 libros) y *marketing* (27), fueron las más destacadas, seguidas de lejos por la temática del derecho del deporte (13). Las otras once categorías restantes recogieron un número inferior a los diez libros, lo cual refleja un desequilibrio temático entre las categorías de gestión, *marketing* y derecho del deporte respecto al resto. Otro resultado destacado del estudio, vinculado con la distribución temporal de las publicaciones, reflejó que el 73% de los libros específicos de gestión del deporte fueron publicados posteriormente al año 2000, síntoma del crecimiento elevado de la producción literaria del campo a partir del inicio del siglo XXI.

En cuanto a los estudios bibliométricos, destaca el realizado por Ciomaga (2013), quien aplicó un análisis de citas y un análisis de co-citas a los artículos publicados entre 1987 y 2010 en las tres revistas más importantes del área de la gestión del deporte: JSM, ESMQ y SMR. Se analizaron un total de 757 artículos (470 en JSM, 170 en ESMQ y 159 en SMR), eliminando de la búsqueda libros y otro tipo de publicaciones. Para poder identificar tendencias históricas en el campo de la gestión, la muestra de artículos fue dividida en cuatro periodos de distinta duración (1987-1998, 1999-2004, 2005-2007 y 2008-2010), distribuyendo la muestra de artículos equitativamente entre cada uno de dichos periodos. Una vez realizado el análisis de citas y el de co-citas, los principales temas y tendencias identificados por Ciomaga (2013) durante cada una de esas divisiones fueron:

- 1987-1998: liderazgo y su impacto en el desempeño organizacional, la definición del campo de la gestión del deporte como disciplina, el estatus de la mujer en las organizaciones deportivas, teoría de las organizaciones y análisis de los métodos de la gestión deportiva y su futuro desarrollo.
- 1999-2004: *marketing* del deporte centrado en la motivación del consumidor, calidad del servicio, satisfacción del cliente e intención de futura compra, teoría de las organizaciones, deporte y economía y teoría sobre estrategias utilizadas por las organizaciones para tener una ventaja competitiva.
- 2005-2007: motivación del consumidor, teoría de las organizaciones, impacto económico de los eventos, análisis de la diversidad en el contexto de las organizaciones, asistencia en el deporte y el impacto en los ingresos, impacto económico del deporte profesional en sus comunidades y gestión de eventos.
- 2008-2010: motivación del consumidor, teoría de las organizaciones, el lugar del género y la diversidad en las organizaciones.

Basándose en estos resultados, Ciomaga (2013) señala que las tres tendencias que más influencia e importancia tienen a lo largo de los periodos investigados son: la motivación del consumidor (*marketing* del deporte), las teorías de las organizaciones y la diversidad (relacionada con el papel de la mujer y del género). Otras tendencias de relevancia serían: la gestión de eventos y deporte y economía. Por último, Ciomaga (2013) concluye que la última tendencia identificable es la de la legitimidad de la gestión del deporte como campo de estudio.

Por su parte, Pitts et al. (2014) examinaron la revista ESMQ y su predecesora, la *European Journal for Sport Management*, realizando una revisión bibliográfica de la revista a través de un análisis de contenido de los 307 artículos publicados en la misma desde su nacimiento en 1994, hasta el 2012. Los resultados del estudio reflejaron que en la revista ESMQ, predominan cuatro áreas de contenido sobre el resto: gestión y habilidades organizacionales en el deporte, negocio deportivo en el contexto social, *marketing* del deporte y economía del deporte. En cuanto a la autoría de los artículos, el análisis demográfico mostró que la gran mayoría de artículos publicados (sin contar los de los cuatro números especiales) fueron escritos por hombres (un 78% de ellos) frente a las mujeres (un 22%). En cuanto al origen geográfico de los autores, en los inicios de la publicación predominaban los autores de procedencia europea (un 75% del total), mientras que

con el paso de los años se produjo un cambio de tendencia incrementándose el número de autores procedentes del contexto americano, australiano y algunos menos del asiático.

En el contexto español, encontramos el precedente de Méndez (2014), quien realiza una revisión bibliográfica donde identifica la gestión del deporte como un área académica de relativa juventud, con grandes posibilidades de crecimiento tanto a nivel científico como profesional. Por su parte, Martínez del Castillo (2014) realiza una revisión sistemática de las investigaciones originales en el campo de la gestión del deporte, identificando como principales funciones organizativas estudiadas, la del “marketing”, seguida de “recursos humanos” y “dirección”. Por otro lado, en un estudio más reciente, Calabuig (2017) analiza cuál es el estado de la investigación en la gestión del deporte. Respecto a los principales temas y tendencias estudiadas en el contexto español, el autor señala que los investigadores españoles de la gestión del deporte publican estudios sobre eventos, *marketing* y el consumo de deporte, y, en un segundo lugar, sobre el análisis de la competición y los aspectos sociales del deporte.

Profundizar sobre la investigación producida en determinado campo académico ayuda a conocer el estado de este, así como a entender su evolución (Ciomaga, 2013). Además, proporciona una serie de referencias para que los académicos puedan valorar qué vacíos teóricos existen en el campo y modificar sus futuros estudios para crear nuevas tendencias. Autores como Pitts et al. (2014) indican que a pesar de que ya hay algunos estudios que examinan el estado de la literatura en el área de la gestión del deporte, este tipo de investigación está en un estado inicial de desarrollo. Estos mismos autores sugieren que futuras investigaciones deben revisar otras revistas del campo, libros de texto, así como utilizar metodologías más variadas para examinar lo publicado y crear nuevas líneas de investigación en el campo académico de la gestión del deporte.

Como ejemplo de nuevos estudios teóricos que aportan nuevas perspectivas de crecimiento del campo encontramos los trabajos de Filo et al. (2015) y Abeza, O'Reilly, Séguin, et al. (2015), quienes profundizan en un tema emergente dentro de la gestión del deporte, como es la investigación de los *Social Media*. Por su parte, más recientemente, autores como Cunningham et al. (2018) y Funk (2018) han realizado trabajos teóricos sobre los *eSports*, reflexionando sobre su impacto y futuro dentro del campo profesional y el de la investigación de la gestión del deporte.

## Conclusiones

A lo largo del presente trabajo se ha expuesto y se ha reflexionado sobre algunos de los aspectos claves vinculados con la identidad de un campo académico: la legitimidad de este, las principales revistas académicas donde se divulgan los trabajos académicos de referencia, así como los temas y tendencias objeto de investigación más extendidos. Como se ha podido comprobar, desde que hace más de treinta años Zeigler (1987) publicase su trabajo, en el que se hacía una primera reflexión sobre el pasado, presente y futuro de la gestión del deporte, la disciplina académica, a pesar de poder seguir considerándola como joven, ha presentado un gran crecimiento. Esta tendencia ayuda a su consolidación, generando una identidad específica tanto en el ámbito de la teoría (investigación) como en el práctico (profesional).

Por un lado, la gestión del deporte cuenta con una teoría más diversa y consolidada, proveniente tanto de la adaptación de estudios de otras disciplinas, algo que también es habitual que ocurra en otros campos de estudio multidisciplinarios. Por otra parte, la gestión del deporte también es capaz de generar una teoría específica que surge de la propia realidad y de las necesidades prácticas de la industria del deporte, generando así oportunidades tanto en el mundo académico como en el profesional. Estas dos fuentes de génesis de teoría en gestión del deporte deben seguir siendo potenciadas de forma armónica para dotar al campo de estudio de una mayor riqueza que contribuya a reforzar su posicionamiento frente a otras disciplinas académicas.

En cuanto a las revistas académicas específicas del campo, si bien es cierto que todavía estas no han alcanzado el estatus de sus homólogas en otras disciplinas, resulta evidente que se ha producido un gran crecimiento en su número, de la misma forma que las tres revistas de referencia, SMR, JSM y ESMQ, han ido incrementando progresivamente sus factores de impacto (JCR y SJR). Así, el crecimiento en ambos aspectos, tanto a nivel cuantitativo, con un mayor número de revistas donde publicar estudios de gestión del deporte, como cualitativo, con revistas específicas consolidadas en las bases de datos académicas más relevantes, posibilita que los académicos de la gestión del deporte tengan cada vez más oportunidades para divulgar sus estudios entre el resto de comunidad académica. Esto no debe ser óbice para que los académicos de la gestión del deporte recurran de forma puntual, si las circunstancias así lo aconsejan, a publicar sus estudios de gestión del deporte en revistas de otras áreas del conocimiento. Este fenómeno también ocurre a la inversa con otras disciplinas, como las del área de me-

dicina, economía, comunicación, etc., posibilitando intercambios de conocimiento que enriquecen y fomentan la interdisciplinariedad. La clave es nuevamente hallar un equilibrio entre lo que se publica fuera de las revistas específicas y lo que se publica en otras áreas de estudio.

Respecto a los temas y tendencias abordados por los estudios de gestión del deporte, queda patente el gran dinamismo que la disciplina ha experimentado en los últimos treinta años, hecho que refleja la buena salud de este, siendo un campo multidisciplinar, que permite recoger influencias de otras disciplinas, así como a su vez tener un impacto en otras áreas de conocimiento y trabajar junto con estas desde la interdisciplinariedad. Por otra parte, la evolución de los temas muestra cómo la disciplina es sensible a las necesidades de la industria de cada momento, creándose un vínculo entre la práctica y la teoría. Ejemplos de tendencias de estudio actuales que reciben atención académica tras un impacto previo en la industria, los podemos encontrar en temáticas como: los *eSports* (Chiva-Bartoll,

Pallarès-Piquer, & Isidori, 2019; Sánchez Pato & Davis, 2018), el *Big Data* (Mumcu & Fried, 2017), los *Social Media* (López-Carril, Villamón, & Añó, 2019) o el emprendimiento (González-Serrano, Calabuig, & Crespo, 2018).

En síntesis, treinta años después de la publicación del artículo de Zeigler (1987), podemos concluir que la gestión del deporte, siendo todavía un campo joven, ha tenido un pasado reciente intenso muy productivo, donde ha fijado sus principales señas de identidad, generando un campo académico multidisciplinar vinculado tanto con la teoría como con las necesidades del mundo profesional. Esta evolución deja un presente del campo de estudios que puede mirar con optimismo al futuro, donde hay un gran espacio para el crecimiento profesional y académico en todos los niveles. De cara a futuras investigaciones, sería interesante indagar más sobre el estatus de la gestión del deporte en el contexto español, dada la poca existencia de estudios específicos de referencia que reflexionen sobre la temática expuesta en este trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Abeza, G., O'Reilly, N., Dottori, M., Séguin, B., & Nzindukiyimana, O. (2015). Mixed methods research in sport marketing. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 9(1), 40-56. doi.org/10.1080/18340806.2015.1076758
- Abeza, G., O'Reilly, N., Séguin, B., & Nzindukiyimana, O. (2015). Social Media Scholarship in Sport Management Research: A Critical Review. *Journal of Sport Management*, 29(6), 601-618. doi.org/10.1123/JSM.2014-0296
- Boucher, R.L. (1998). Toward achieving a focal point for sport management: A binocular perspective. *Journal of Sport Management*, 12(1), 76-85. doi.org/10.1123/jsm.12.1.76
- Calabuig, F. (2017). Temas actuales y tendencias de la investigación en gestión del deporte. En M. García y M. Pradas (Eds.), *El gestor deportivo en la organización del deporte en la sociedad actual* (pp. 377-384). Sevilla: Wanceulen.
- Chalip, L. (1990). Rethinking the applied social sciences of sport: Observations on the emerging debate. *Sociology of Sport Journal*, 7(2), 172-178. doi.org/10.1123/ssj.7.2.172
- Chalip, L. (2006). Toward a distinctive sport management discipline. *Journal of Sport Management*, 20(1), 1-21. doi.org/10.1123/jsm.20.1.1
- Chiva-Bartoll, O., Pallarès-Piquer, M., & Isidori, E. (2019). *eSports* y deportes convencionales: Cuestiones éticas y pedagógicas derivadas de la participación corporal. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(40), 71-79. doi.org/10.12800/ccd.v14i40.1227
- Ciomaga, B. (2013). Sport management: A bibliometric study on central themes and trends. *European Sport Management Quarterly*, 13(5), 557-578. doi.org/10.1080/16184742.2013.838283
- Costa, C. A. (2005). The status and future of sport management: A Delphi study. *Journal of Sport Management*, 19(2), 117-142. doi.org/10.1123/jsm.19.2.117
- Cuneen, J., & Parks, J.B. (1997). Should we serve sport management practice or sport management education? A response to Weese's perspective. *Journal of Sport Management*, 11(2), 125-132. doi.org/10.1123/jsm.11.2.125
- Cunningham, G. B. (2013). Theory and theory development in sport management. *Sport Management Review*, 16(1), 1-4. doi.org/10.1016/j.smr.2012.01.006
- Cunningham, G. B., Fairley, S., Ferkins, S., Kerwin, S., Lock, D., Shaw, S., & Wicker, P. (2018). *eSport*: construct specifications and implications for sport management. *Sport Management Review*, 21(1), 1-6. doi.org/10.1016/j.smr.2017.11.002
- Doherty, A. (2013). Investing in sport management: The value of good theory. *Sport Management Review*, 16(1), 5-11. doi.org/10.1016/j.smr.2011.12.006
- Filo, K., Lock, D., & Karg, A. (2015). Sport and social media research: A review. *Sport Management Review*, 18(2), 166-181. doi.org/10.1016/j.smr.2014.11.001
- Frisby, W. (2005). The good, the bad, and the ugly: Critical sport management research. *Journal of Sport Management*, 19(1), 1-12. doi.org/10.1123/jsm.19.1.1
- Funk, D. C., Pizzo, A. D., & Baker, B. J. (2018). *eSport* management: embracing *eSport* education and research opportunities. *Sport Management Review*, 21(1), 7-13. doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.008
- González-Serrano, M. H., Calabuig, F., & Crespo, J. (2018). Modelo de predicción de las intenciones de emprender en estudiantes pre-graduados y post-graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 13(39), 219-230. doi.org/10.12800/ccd.v13i1.1144
- Hoerber, L., & Shaw, S. (2017). Contemporary qualitative research methods in sport management. *Sport Management Review*, 20(1), 4-7. doi.org/10.1016/j.smr.2016.11.005
- Irwin, R.L. (2001). Engineering the theory-to-practice bridge using the consultancy approach. *Sport Marketing Quarterly*, 11(2), 121-123.
- Ko, Y. J. (2013). Sport Management and Marketing: Overview and Recommendation for Future Research. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 9(33), 205-207.
- Lambrecht, K. W. (1991). Research, theory, and practice. En B.L. Parkhouse (Ed.), *The management of sport: Its foundation and application* (pp. 27-38). St. Louis, MO: Mosby.
- López-Carril, S., Villamón, M., & Añó, V. (2019). Conceptualización de los medios sociales: oportunidades para la gestión del deporte. *Retos*, 36, 578-583.
- Mahony, D.F., & Pitts, B.G. (1998). Research outlets in sport marketing: The need for increased specialization. *Journal of Sport Management*, 12(4), 259-272. doi.org/10.1123/jsm.12.4.259

- Martínez del Castillo, J. (2014). Tendencias internacionales en la investigación de la organización del deporte. En F. del Villar, F. Claver, y J.P. Fuentes (Eds.), *VIII Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte* (pp.33-38). Cáceres: Asociación Española de Ciencias del Deporte.
- Méndez, B. (2014). Evolución de la gestión del deporte en el territorio español: síntesis. *Retos*, 26, 134-137.
- Mumcu, C., & Fried, G. (2017). Analytics in Sport Marketing. *Sport Management Education Journal*, 11(2), 102-105. doi.org/10.1123/smej.2016-0019
- Olafson, G.A. (1990). Research design in sport management: What's missing, what's needed? *Journal of Sport Management*, 4(2), 103-120. doi.org/10.1123/jsm.4.2.103
- Parkhouse, B. L., Ulrich, D. O., & Soucie, D. (1982). Research in sport management: A vital rung of this new corporate ladder. *Quest*, 34(2), 176-186. doi.org/10.1080/00336297.1982.10483776
- Parks, J.B., & Olafson, G.A. (1987). Sport management and a new journal. *Journal of Sport Management*, 1(1), 1-3. doi.org/10.1123/jsm.1.1.1
- Parks, J.B., Shewokis, P.A., & Costa, C. A. (1999). Using statistical power analysis in sport management research. *Journal of Sport Management*, 13(2), 139-147. doi.org/10.1123/jsm.13.2.139
- Pitts, B.G. (2001). Sport management at the millennium: A defining moment. *Journal of Sport Management*, 15(1), 1-9. doi.org/10.1123/jsm.15.1.1
- Pitts, B.G., & Danylchuk, K. (2007). Examining the Body of Knowledge in Sport Management: A Preliminary Descriptive Study of Current Sport Management Textbooks. *Sport Management Education Journal*, 1(1), 40-52. doi.org/10.1123/smej.1.1.40
- Pitts, B.G., & Pedersen, P. (2005). Examining the body of scholarship in sport management: a content analysis of the Journal of Sport Management. *The SMART Journal*, 2(1), 33-52.
- Pitts, B.G., Danylchuk, K., & Quarterman, J. (2014). Analysis of Sport Management Literature: European Sport Management Quarterly. *Sport Management International Journal*, 10(2), 45-72.
- Sánchez Pato, A., & Davis, J. (2018). eSport: Towards a hermeneutic of virtual sport. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 13(38), 137-145. doi.org/10.12800/ccd.v13i38.1076
- Shaw, S., & Hoeber, L. (2016). Unclipping our wings: ways forward in qualitative research in sport management. *Sport Management Review*, 19(3), 255-265. doi.org/10.1016/j.smr.2016.03.001
- Shilbury, D. (2012). Competition: The heart and soul of sport management. *Journal of Sport Management*, 26(1), 1-10. doi.org/10.1123/jsm.26.1.1
- Shilbury, D., & Rentschler, R. (2007). Assessing sport management journals: A multi-dimensional examination. *Sport Management Review*, 10(1), 31-44. doi.org/10.1016/S1441-3523(07)70002-5
- Skinner, J., & Engelberg, T. (2018). New problems, new challenges: Embracing innovative approaches to sport research. *Sport in Society*, 21(2), 179-184. doi.org/10.1080/17430437.2018.1406178
- van der Roest, J-W., Spaaij, R., & van Bottenburg, M. (2015). Mixed methods in emerging academic subdisciplines: The case of sport management. *Journal of Mixed Methods Research*, 9(1), 70-90. doi.org/10.1177/1558689813508225
- Weese, W.J. (1995). If we're not serving practitioners, then we're not serving sport management. *Journal of Sport Management*, 9(3), 237-243. doi.org/10.1123/jsm.9.3.237
- Zeigler, E. F. (1987). Sport management: Past, present, future. *Journal of Sport Management*, 1(1), 4-24. doi.org/10.1123/jsm.1.1.4
- Zeigler, E. F. (2007). Sport management must show social concern as it develops tenable theory. *Journal of Sport Management*, 21(3), 297-318. doi.org/10.1123/jsm.21.3.297

# FACULTAD DE DEPORTE

# PROGRAMAS

# DE POSTGRADO



**UCAM**  
SPORTS MANAGEMENT  
UNIVERSITY



**UCAM**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

## HAZ DE TU PASIÓN TU FUTURO

*Fórmate  
con nuestros  
programas  
de postgrado  
en deporte*



### MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO: FUERZA Y ACONDICIONAMIENTO

- ✓ Profesores de élite
- ✓ Investigación
- ✓ Clases prácticas
- ✓ Máster acreditado por NSCA
- ✓ Dos centros de alto rendimiento
- ✓ También disponible en inglés



### MÁSTER EN PREPARACIÓN FÍSICA Y READAPTACIÓN DEPORTIVA EN FÚTBOL

- ✓ Prácticas en clubes
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Aprendizaje práctico
- ✓ Profesorado experto
- ✓ Visitas a los entrenamientos de clubes de 1º y 2º división



### MASTER'S IN HIGH PERFORMANCE SPORT: STRENGTH AND CONDITIONING

- ✓ Excellent Research Centres
- ✓ Elite Professors
- ✓ Personal attention
- ✓ NSCA Credentials
- ✓ Learning in action



### MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD

- ✓ Máster acreditado por la ANECA
- ✓ Investigación
- ✓ Sesiones prácticas en todos los módulos
- ✓ Profesores de prestigio



### MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE ENTIDADES DEPORTIVAS

- ✓ También disponible en modalidad online como Título Propio
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Convenio con empresas líderes
- ✓ Profesorado experto
- ✓ Grupos reducidos
- ✓ Enfoque práctico

**MÁS INFORMACIÓN:**

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu) · [postgrado@ucam.edu](mailto:postgrado@ucam.edu) · (+34) 968 278 710  
[www.sportsmanagement.ucam.edu](http://www.sportsmanagement.ucam.edu) · [sportsmanagement@ucam.edu](mailto:sportsmanagement@ucam.edu) · (+34) 968 278 525

## Análisis de las variables estadísticas relacionadas con el servicio en tenis masculino de alto rendimiento en categoría junior y absoluto

Analysis of the statistical variables related to the service in high performance male tennis in junior and absolute category

Ángel Iván Fernández-García<sup>1</sup>, Juan Carlos Blanca-Torres<sup>2</sup>, Raquel Hernández-García<sup>3</sup>, Gema Torres-Luque<sup>2</sup>

1 Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza. España.

2 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Jaén. España.

3 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia. España.

### CORRESPONDENCIA:

Gema Torres Luque  
gtluque@ujaen.es

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Fernández-García, A. I., Blanca-Torres, J. C., Hernández-García, R., & Torres-Luque, G. (2019). Análisis de las variables estadísticas relacionadas con el servicio en tenis masculino de alto rendimiento en categoría junior y absoluto. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 289-295.

Recepción: febrero 2018 • Aceptación: abril 2018

### Resumen

El objetivo del estudio fue conocer las diferencias en las estadísticas de juego relacionadas con el servicio en función de la categoría y la superficie de juego. Se seleccionaron un total de 269 partidos de tenis individuales de Grand Slam (Open de Australia, Wimbledon y Roland Garros) en tres superficies distintas (pista dura, hierba y tierra batida). Los datos fueron recogidos de las páginas webs oficiales de los torneos. Se analizaron todas las variables existentes relacionadas con las estadísticas del servicio. Los resultados indican que los jugadores absolutos obtienen valores más altos en aces, aces por set, porcentaje de primeros servicios y puntos ganados tanto en el primer como en el segundo servicio, mostrando además, menores valores de dobles faltas por set, aspecto que ocurre en todas las superficies. Se concluye que el incremento del rendimiento en las variables relacionadas con el servicio juega un papel decisivo a la hora de alcanzar el profesionalismo.

**Palabras clave:** Tenis, análisis notacional, estadísticas, servicio.

### Abstract

The aim of the study was to show the differences in the game statistics related to the service in professional and junior category in three surfaces and to determine statistical differences during the game regarding both categories. A total of 269 individual Grand Slam tennis matches (Australian Open, Wimbledon and Roland Garros) were selected on three different surfaces (hard court, grass and clay). The data was collected from the official websites of the tournaments. A total of 10 variables were analyzed in professional category and 7 in junior. Absolute players obtained higher values ( $p < 0.05$ ) of aces, aces per set, percentage of 1st Services and points won with 1st and 2nd Service and committed fewer double faults per set than juniors in all surfaces. It is concluded that the increase in performance in the variables related to the service plays a decisive role in order to achieve a professional status.

**Key words:** Tennis, notational analysis, statistics, serve.

## Introducción

El tenis es un deporte dinámico y complejo en el que los jugadores establecen estrategias para optimizar sus opciones de victoria. Dichas estrategias se basan principalmente en tres factores: conocimiento de las debilidades y fortalezas propias y del oponente y factores ambientales como el tipo de pista, condiciones meteorológicas o condicionantes psicológicos (O'Donoghue & Ingram, 2001). Los procesos de toma de decisiones juegan un papel fundamental, ya que según los competidores deben decidir constantemente sobre aspectos tales como la dirección, velocidad y efecto de golpeo, posicionamiento en pista, etc. (Gillet, Leroy, Thouva-recq, & Stein, 2009).

El análisis notacional es un método muy utilizado en los deportes de raqueta para analizar el rendimiento deportivo en competición, ofreciendo a los entrenadores y jugadores información sobre los indicadores de rendimiento en estas especialidades (Gillet et al., 2009; O'Donoghue, 2004). Actualmente, se han llevado a cabo estudios en esta temática en bádminton (Gawin, Beyer, & Seidler, 2015), pádel (Torres-Luque, Ramirez, Cabello-Manrique, Nikolaidis, & Alvero-Cruz, 2015), tenis de mesa (Malagoli Lanzoni, Di Michele, & Merni, 2014) o tenis en su modalidad convencional (Brown & O'Donoghue, 2008; Cross & Pollard, 2009; Filipcic et al., 2015; Filipčič, Filipčič, & Berendijaš, 2008; Gillet et al., 2009; Hizan, Whipp, & Reid, 2011; Katić, Milat, Zagorac, & Đurović, 2011; Martínez Gallego et al., 2013; O'Donoghue & Ingram, 2001; Reid, McMurtrie, & Crespo, 2010; Varas Caro & Gómez Ruano, 2016) y tenis en silla de ruedas (Sánchez-Pay, Palao, Torres-Luque, & Sanz-Rivas, 2015). De hecho, en tenis, existen estudios que han analizado las estadísticas de competición para determinar los indicadores de rendimiento según el estilo de juego (Varas Caro & Gómez Ruano, 2016), género (Brown & O'Donoghue, 2008; Hizan et al., 2011), categoría y nivel juego (Hizan et al., 2011) o superficie (Brown & O'Donoghue, 2008; Katić et al., 2011). Sin embargo, de todas las acciones posibles, la acción técnica del servicio es, quizás, la que tiene una mayor incidencia en el resultado de los partidos, ya que representa la primera oportunidad para conseguir el punto, bien sea mediante un saque directo, provocando un error en el jugador rival u obteniendo la iniciativa táctica en el juego (Gillet et al., 2009). El servicio es una acción técnica que ha ido evolucionando a lo largo de tiempo, de forma que se han incrementado los valores de la velocidad tanto del primer como del segundo servicio, elevando el número de aces o descendiendo las dobles faltas (Cross & Pollard, 2009).

Una de las particularidades del tenis es la superficie de juego, donde en estudios anteriores solo en categoría absoluta se han observado diferencias entre superficie dura, hierba o tierra batida, en variables como puntos obtenidos con el primer y segundo servicio, saques directos y velocidad del servicio, concluyendo que los datos son más altos según se incrementa la velocidad de la superficie (Brown & O'Donoghue, 2008; Fernández-García, 2012). Más escasas son las investigaciones que analizan a jugadores junior, donde hasta el momento se ha observado que las diferencias del servicio respecto a la superficie son menores (Torres-Luque et al., 2017). En este sentido, en el tenis masculino, se ha analizado fundamentalmente la categoría senior, cuando el paso de junior a senior es determinante por dos motivos fundamentales: el primero de ellos es la posibilidad del paso de semi-profesional a profesional (Alfermann & Stambulova, 2007; Celda & Dualde, 2016). En segundo lugar, y más importante, por la modificación que existe a nivel reglamentario (ITF, 2017) y la aplicación al entrenamiento que supone. El jugador masculino, cuando pasa a categoría senior, empieza obligatoriamente a jugar los Grand Slam al mejor de cinco sets (ITF, 2017). Esto tiene una implicación directa en el sistema de preparación general del tenista, pero, más en particular, al entrenamiento de la acción del servicio. Para afinar en este aspecto, se considera necesario conocer, por un lado, la implicación real de la superficie según la categoría y, por otro, determinar las diferencias entre categorías según la superficie, ya que esto puede contribuir directamente al proceso de formación y planificación del entrenamiento. Partiendo de esta necesidad, los objetivos de este estudio son: a) determinar las diferencias en las estadísticas de competición del servicio en función de la superficie (dura, hierba y tierra batida), tanto en categoría absoluta como junior; b) determinar las diferencias según el tipo de superficie entre ambas categorías (absolutos vs junior).

## Método

### Muestra

Se seleccionaron un total de 269 partidos de tenis individual masculinos distribuidos en relación a la categoría y la superficie, tal y como se muestra en la tabla 1.

### Procedimiento

Se consultaron las estadísticas de competición oficiales de tres torneos de Grand Slam que, a su vez, coincidían con tres tipos de superficie: Australian Open (pista

**Tabla 1. Número de partidos analizados en relación al género, categoría y superficie (n=269).**

	Categoría Absoluta	Categoría Junior	Total
Australian Open (pista dura)	59	31	90
Wimbledon (pista de hierba)	61	31	92
Roland Garros (pista de tierra batida)	57	30	87
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>92</b>	<b>269</b>

**Tabla 2. Variables dependientes analizadas.**

Variable	Descripción
Aces	Número total de saques directos
Aces por set	Número total de Saques directos ÷ Sets del partido
Dobles faltas	Número total de dobles faltas
Dobles faltas por set	Número total de Dobles faltas ÷ Sets del partido
Primeros servicios en juego (%)	Primeros servicios metidos ÷ Puntos jugados al servicios
Puntos ganados con 1er servicio (%)	Puntos ganados con 1er Servicios ÷ Puntos jugados con 1er Servicio
Puntos ganados con 2º servicio (%)	Puntos ganados con 2º Servicios ÷ Puntos jugados con 2º Servicio
Velocidad máxima de servicio (km·h <sup>-1</sup> )	Máxima velocidad del servicio en el partido
Promedio de velocidad del 1er servicio (km·h <sup>-1</sup> )	Promedio de la velocidad del 1er Servicio durante el partido
Promedio de velocidad del 2º servicio (km·h <sup>-1</sup> )	Promedio de la velocidad del 2º Servicio durante el partido

dura: <http://www.ausopen.com>), Wimbledon (pista de hierba: <http://www.wimbledon.com>) y Roland Garros (pista de tierra batida: <http://www.rolandgarros.com>). Se recogieron los datos desde treintaidosavos hasta el final para la categoría absoluta y de dieciseisavos hasta el final para categoría junior, ya que en estos últimos no estaban disponibles en rondas anteriores. Este tipo de metodología ha sido utilizada anteriormente por otros investigadores (Sánchez-Pay et al., 2015; Torres-Luque et al., 2017). Los partidos de categoría absoluta se jugaron al mejor de 5 sets, así como los partidos de categoría junior lo hicieron al mejor de 3 sets, según el reglamento vigente para el tenis individual (ITF, 2017). No se tuvieron en cuenta para el análisis aquellos partidos que no finalizaron por abandono o descalificación de alguno de los dos jugadores, lo cual ocurrió en un total de trece casos distribuidos de la siguiente manera: a) categoría absoluta: Australian Open (cuatro casos), Wimbledon (dos casos), Roland Garros (seis casos); b) categoría junior: Roland Garros (un caso). Las variables analizadas fueron todas las relacionadas con el servicio, las cuales quedan expuestas en la tabla 2.

Se diseñó una hoja de registro específica para el este estudio (Microsoft Excel) y posteriormente los datos se exportaron al programa estadístico SPSS, versión 21.0 para su posterior análisis.

### Análisis estadístico

Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 21.0 para Windows. Se realizó un análisis descriptivo de los datos mostrándolos como media y desviación típica en

formato tabla. Por medio de la prueba ANOVA de un factor con el criterio de *Tukey*, se observaron las diferencias entre las distintas superficies (pista dura, hierba y tierra batida) para cada una de las categorías. Por medio de la prueba T Student para muestras independientes, se analizaron las diferencias entre categorías (absoluto vs junior) en las diferentes superficies. La variable velocidad del servicio solo se analizó para categoría absoluta, ya que es una información no disponible en categoría junior. La significación se fijó en  $p < 0,05$ .

### Resultados

Las diferencias existentes entre superficies y categorías se muestran en la tabla 3.

Los resultados obtenidos en categoría absoluta muestran que en pistas de hierba se consiguen más saques directos por set que en rápida ( $p < 0,001$ ) y tierra batida ( $p < 0,001$ ), mientras que, si se atiende a los aces totales, tanto en hierba como en pista rápida se consiguen más que en tierra ( $p < 0,001$ ). Por otro lado, en hierba los jugadores consiguen un mayor porcentaje de puntos cuando juegan con primer servicio ( $p < 0,001$ ) sobre ambas superficies, así como el promedio de la velocidad del segundo servicio es mayor ( $p < 0,05$ ) respecto a tierra. Por su parte, los datos hallados en categoría junior muestran que en pista de hierba se consiguen más aces y aces por set en superficie de hierba respecto a pista dura ( $p < 0,01$ ); así como que en hierba existe un mayor porcentaje de puntos ganados con el primer servicio respecto a tierra batida ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 3. Diferencias entre superficies en categoría absoluta y junior.**

	Absoluto				Junior			
	Dura (1)	Tierra (2)	Hierba (3)	p	Dura (1)	Tierra (2)	Hierba (3)	p
Aces	10.00 ± 6.34*	5.97 ± 5.00	11.75 ± 6.40*	1-2: p = 0.000	2.34 ± 2.94	2.47 ± 2.39	3.78 ± 3.28*	1-2: p = 0.743
Aces por set	2,68 ± 1,61*	1,61 ± 1,30	3,38 ± 1,84**	1-3: p = 0.064	1,09 ± 1,45	1,10 ± 0,93	1,73 ± 1,41**	1-3: p = 0.018
Dobles faltas	3,28 ± 2,96	2,96 ± 2,21	3,41 ± 2,23	2-3: p = 0.000	2,95 ± 2,31	2,50 ± 2,01	2,65 ± 2,00	2-3: p = 0.129
Dobles faltas por set	2.68 ± 1.61*	1.61 ± 1.30	3.38 ± 1.84**	1-2: p = 0.000	1.09 ± 1.45	1.10 ± 0.93	1.73 ± 1.41**	1-2: p = 0.998
Primeros Servicios (%)	62,82 ± 6,57	63,55 ± 7,21	64,62 ± 6,56	1-3: p = 0.003	59,08 ± 8,62	60,10 ± 5,94	60,75 ± 7,23	1-3: p = 0.017
Puntos ganados con primeros Servicios (%)	71,83 ± 10,79	69,01 ± 9,59	74,92 ± 8,49**	2-3: p = 0.000	65,76 ± 13,70	64,82 ± 10,69	69,92 ± 10,75*	2-3: p = 0.024
Puntos ganados con segundos Servicios (%)	3.28 ± 2.96	2.96 ± 2.21	3.41 ± 2.23	1-2: p = 0.583	2.95 ± 2.31	2.50 ± 2.01	2.65 ± 2.00	1-2: p = 0.461
Máx. Vel. Servicio (km/h)	206,84 ± 8,76	203,42 ± 9,11	202,91 ± 26,33	1-3: p = 0.914	--	--	--	1-3: p = 0.711
Prom. Vel. Primer Servicio (km/h)	183,68 ± 12,46	180,61 ± 7,29	182,24 ± 25,38	2-3: p = 0.349	--	--	--	2-3: p = 0.919
Prom. Vel. Segundo Servicio (km/h)	0.86 ± 0.68	0.81 ± 0.57	0.89 ± 0.63	1-2: p = 0.825	1.35 ± 1.03	1.01 ± 0.75	1.26 ± 0.95	1-2: p = 0.099

Prom: promedio; Vel.: velocidad; Máx.: máxima.

En la tabla 4, se muestran las diferencias existentes en las distintas superficies de juego respecto a la categoría de los jugadores.

Como se puede observar en la comparativa entre categorías (absoluto vs junior), los profesionales obtienen mayores valores que los juniors en las variables aces, aces por set, porcentaje de primeros servicios y puntos ganados con primer servicio en todas las superficies ( $p < 0.001$ ), mientras que el número de dobles faltas por set es mayor en categoría junior, también en todas las superficies ( $p < 0.05$ ).

## Discusión

Este estudio ofrece información sobre las diferencias que existe según la superficie de juego de la acción del servicio entre categoría absoluta y junior, donde se observan datos más estables para junior y patentes diferencias entre ambas categorías. Este trabajo trata de ampliar la información existente en la categoría junior de alto rendimiento, considerada como el paso previo al profesionalismo, contrastándola con la categoría absoluta y observando la influencia de la superficie.

Los resultados obtenidos en jugadores profesionales concuerdan con los hallados en trabajos previos en los que el número de aces, aces por set y el porcentaje de puntos ganados con primer servicio aumenta a

medida que la velocidad de la pista es mayor, por lo que los valores más altos se encontraban en hierba, posteriormente en pista rápida y por último en tierra batida (Brown & O'Donoghue, 2008; Cross & Pollard, 2009; Fernández-García, Torres-Luque, Sánchez-Pay, & Cabello-Manrique, 2015; Fernández-García, Torres-Luque, Sánchez-Pay, & Fradua, 2012; Sánchez-Pay et al., 2015; Tudor, Zečić, & Matković, 2014). Ello concuerda con la clasificación que establece la ITF (2017) de las distintas superficies en función de la velocidad de las mismas, donde, además, existen datos del COF (coeficiente de fricción) y COR (coeficiente de restitución) que sitúan a la hierba como la superficie de mayor velocidad, por delante de las pistas duras y la tierra batida (Brody, 2003). De igual manera, no se han encontrado diferencias en las dobles faltas totales y por set, obteniendo valores similares a los determinados en otros estudios (Fernández-García et al., 2015; Fernández-García et al., 2012; Hizan et al., 2011; Katić et al., 2011). Sin embargo, estos valores están por debajo de los hallados más recientemente por Sánchez-Pay et al. (2015), que las marcan en 0,75 dobles faltas por partido en pista rápida y 1,04 en tierra. Respecto al porcentaje de primeros servicios, la bibliografía consultada tampoco aprecia diferencias entre superficies, siendo, a su vez, similares a los del presente estudio, que los sitúa en intervalos de 58-62% en pista rápida, 58-65% en tierra y 62-64% en hierba (Brown &

Tabla 4. Diferencias existentes en las tres superficies en relación a la categoría.

	Pista Dura			Tierra Batida			Hierba		
	Absoluto	Junior	p	Absoluto	Junior	p	Absoluto	Junior	p
Aces	10.00 ± 6.34	2.34 ± 2.94	0.000	5.97 ± 5.00	2.47 ± 2.39	0.000	11.75 ± 6.40	3.78 ± 3.28	0.000
Aces por set	2.68 ± 1.61	1.09 ± 1.45	0.000	1.61 ± 1.30	1.10 ± 0.93	0.009	3.38 ± 1.84	1.73 ± 1.41	0.000
Dobles faltas	3.28 ± 2,96	2.95 ± 2.31	0.449	2.96 ± 2.21	2.50 ± 2.01	0.175	3.41 ± 2.23	2.65 ± 2.00	0.028
Dobles faltas por set	0.86 ± 0,68	1.35 ± 1.03	0.000	0.81 ± 0.57	1.01 ± 0.75	0.049	0.89 ± 0.63	1.26 ± 0.95	0.026
Primeros Servicios (%)	62.82 ± 6.57	59.08 ± 8.62	0.001	63.55 ± 7.21	60.10 ± 5.94	0.001	64.62 ± 6.56	60.75 ± 7.23	0.000
Puntos ganados con primeros Servicios (%)	71.83 ± 10.79	65.76 ± 13.70	0.001	69.01 ± 9.59	64.82 ± 10.69	0.008	74.92 ± 8.49	69.92 ± 10.75	0.001
Puntos ganados con segundos Servicios (%)	50.15 ± 12.47	48.77 ± 13.15	0.490	51.98 ± 11.65	48.61 ± 10.45	0.057	52.84 ± 10.96	50.32 ± 11.76	0.161

Prom: promedio; Vel.: velocidad; Máx.: máxima.

O'Donoghue, 2008; Fernandez-Garcia et al., 2015; Fernández-García et al., 2012; Hizan et al., 2011; Katić et al., 2011; Reid, Morgan, & Whiteside, 2016; Sánchez-Pay et al., 2015; Tudor et al., 2014). En el porcentaje de puntos ganados con segundo servicio y, al igual que la variable anterior, los resultados coinciden con el resto de la literatura con valores de 48-53% en pista rápida, 47-54% en tierra batida y 52-57% en hierba (Brown & O'Donoghue, 2008; Katić et al., 2011; Sánchez-Pay et al., 2015). La inexistencia de diferencias entre superficies de las citadas variables podría deberse a que en las variables relacionadas con la velocidad del servicio solo existen diferencias en la velocidad promedio de segundo servicio entre hierba y tierra batida, siendo superior en la primera (tabla 2). Cabría la reflexión de que el nivel de riesgo asumido por los jugadores con sus servicios no varía en función de la superficie, ya que es de suponer que un incremento de la velocidad podría relacionarse con un mayor riesgo asumido por el sacador. Sin embargo, otro de los factores que podría influir en que no haya diferencias es el reglamentario comentado con anterioridad del uso de diferentes pelotas para compensar el efecto de las diferentes superficies y asemejar así el tipo de juego entre ellas (Brown & O'Donoghue, 2008). Cross & Pollard (2009) hallaron importantes diferencias en las velocidades promedio de primeros y segundos servicios en torneos de Grand Slam previos a la modificación del reglamento, siendo los valores obtenidos proporcionales a la velocidad de la pista, por lo que los más altos se registraron en Wimbledon y posteriormente en el Abierto de Estados Unidos, Abierto de Australia y Roland Garros. Posteriormente, dichas diferencias quedaron reducidas casi en su totalidad en los mismos

torneos celebrados desde 2006 a 2009, ya disputados con el nuevo reglamento. Sin embargo, tampoco parece estar del todo claro si la velocidad del servicio es un indicador de rendimiento, ya que en la literatura existen trabajos que sustentan que sí lo es o puede serlo en alguna superficie como el de Steidl (2017) o Katić et al. (2011) y otros no apoyan esta teoría (Djurovic, Lozovina, & Pavicic, 2009; Fernández-García et al., 2012).

Teniendo en cuenta la velocidad del servicio, los valores siguen siendo cercanos a lo encontrado por otros investigadores (Katic et al., 2011; Tudor et al., 2014; Reid et al., 2016). A pesar de estos valores similares, es interesante destacar que en superficie de hierba los valores se alejan del rango 186-188 km/h para el primer servicio y por encima de 155 km/h en el segundo, observado por otros estudios (Fernández-García et al., 2012; Tudor et al., 2014). Esto confirma cómo el tenis individual de élite está en continua evolución y cómo conocer las diferencias de la velocidad en el servicio contribuye directamente a otras áreas como el trabajo específico de fuerza, romper barreras técnicas de velocidad, etc.

Estos valores contrastan con los analizados en categoría junior o pre-profesionalismo, donde se puede decir que existe un tenis más estable, ya que las diferencias se centran en aces, aces por set y puntos ganados con el primer servicio en superficie de hierba (tabla 1). Pese a que son muy pocos los estudios en junior, curiosamente en cuanto a la superficie, Torres-Luque et al., (2017) obtuvieron un valor de aces de 4,26 en pista dura y 5,2 en hierba por encima de los determinados en estos resultados. Los valores de los puntos ganados con el primer servicio y, a pesar de la diferencia encontrada en hierba respecto a tierra batida (tabla 2), están

en porcentajes similares a los de otros investigadores, en torno al 60-70% en todas las superficies (Fernandez-Garcia et al., 2015; Torres-Luque, Fernandez-Garcia, Sanchez-Pay, Ramirez, & Nikolaidis, 2017). Es necesario, a raíz de estos resultados, seguir investigando en un gesto técnico como el servicio, ya que es el único golpe que se ejecuta sin tener que esperar la respuesta del adversario, aspecto que si se entrena bien entre superficies y se mantiene cierta estabilidad va a hacer que los jugadores entren en la etapa absoluta con más garantías de éxito.

Llegado a este punto, analizar a qué se tendrá que enfrentar el jugador junior cuando pase a categoría absoluta y hacerlo en relación a la superficie podrá colaborar en el entrenamiento específico de los jugadores. Y en este sentido, las diferencias son muy destacadas. Los jugadores de categoría absoluta consiguen un mayor número de aces y porcentaje de primeros servicios y de puntos ganados con primer y segundo servicio en las tres superficies (tabla 3). Sin embargo, destaca cómo en pista de hierba los jugadores juniors cometen menos dobles faltas. Estos datos difieren ligeramente de los encontrados recientemente por Fernández-García et al. (2015), donde los junior cometen más dobles faltas por set. Esto implica cómo se regula constantemente una temporada con otra; un aspecto que debe ser tan cuidado como las dobles faltas puede tener valores tan dispares de uno a otro momento, a pesar de no ser un indicador de rendimiento en esta categoría (Torres-Luque et al., 2017). Lo más importante es que el salto de junior a absoluto es determinante para el jugador y que la atención que debe prestarse al servicio es fundamental en la planificación del entrenamiento. En estudios que analizan categorías inferiores (sub-14, sub16), se observa una evolución en muchas de estas variables (Hizan et al., 2011; Stare, Zibrat y Filipcic, 2015), con lo cual, se debe estar preparado en esta categoría. La clave está en que las diferencias son en todas las superficies, con lo que la misma se magnifica en cierta manera. Es cierto que multitud de las diferencias se deben a factores antropométricos, la altura es mayor en los absolutos (Cross & Pollard,

2009; Vaverka & Cernosek, 2016), o que se sigue desarrollando en capacidades físicas y técnicas (Girard, Micallef, & Millet, 2005; Stare, Zibrat, & Filipcic, 2015) o que el mayor volumen de entrenamiento que tiene un absoluto no es el de un junior (Söğüt, 2017). No obstante, es muy interesante saber que efectivamente no solo el incremento de los set a jugar en los Grand Slam va a ser mayor en el paso a absoluto (ITF, 2017), sino que en una acción técnica como el servicio los datos que se tengan en la fase final de junior deberían acercarse a los que se va a tener cuando se entre en ese profesionalismo o, al menos, deberán alcanzarse en un periodo corto de tiempo si se pretende llegar al alto rendimiento.

## Conclusiones

Las diferencias existentes en las variables relacionadas con el servicio en categoría absoluta en relación con la superficie de juego son significativamente mayores que en categoría junior, en la que presentan valores más estables. Además, jugadores profesionales consiguen un mayor número de aces y de aces por set, cometen menos dobles faltas por set y obtienen mejores porcentajes en primeros servicios y puntos ganados con primer servicio que los juniors en las tres superficies analizadas, mientras que los juniors cometen menos dobles faltas totales en hierba. Todo ello indica que el incremento del rendimiento en las variables relacionadas con el servicio juega un papel fundamental a la hora de alcanzar el profesionalismo, por lo que los entrenadores deben tenerlo en cuenta en la planificación del entrenamiento.

## Agradecimientos

La realización de este estudio se enmarca dentro del proyecto de I+D+I (DEP2016-76873-P), el cual se encuentra financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfermann, D., & Stambulova, N. (2007). Career transitions and career termination. *Handbook of Sport Psychology, Third Edition*, 712-733. doi:10.1002/9781118270011.ch32.
- Brody, H. (2003). Bounce of a tennis ball. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 6(1), 113-119. doi:10.1016/S1440-2440(03)80014-2.
- Brown, E., & O'Donoghue, P. (2008). Efecto del género y la superficie en la estrategia del tenis de élite. *Coaching and Sport Science Review*, 15(46), 11-13.
- Celda, M. C., & Dualde, C. C. (2016). La carrera dual en el tenis: una alternativa necesaria para la formación completa del tenis. *E-Coach-Revista Electrónica del Técnico de Tenis*, 25(9), 7-14.
- Cross, R., & Pollard, G. (2009). Datos sobre partidos de individual masculinos en Grand Slam 1991-2009. La velocidad del servicio y otros datos relacionados. *Coaching and Sport Science Review*, 16(49), 8-10.
- Djurovic, N., Lozovina, V., & Pavicic, L. (2009). Evaluation of Tennis Match Data-New Acquisition Model. *Journal of Human kinetics*, 21, 15-21. doi:10.2478/v10078-09-0002-9.
- Fernández-García, A., Torres-Luque, G., Sánchez-Pay, A., & Cabello-Manrique, D. (2015). Differences in game statistics between men and junior boys in different surfaces. Paper presented at the 14th ITTF Sports Science Congress and 5th World Racquet Sports Congress Suzhou, Suzhou: International table tennis association.
- Fernández-García, A., Torres-Luque, G., Sánchez-Pay, A., & Fradua, L. (2012). Influencia del tipo de superficie en las estadísticas de competición del tenis de alto rendimiento. Paper presented at the Proceedings of VII Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte.
- Filipic, A., Zecic, M., Reid, M., Crespo, M., Panjan, A., & Nejc, S. (2015). Differences in performance indicators of elite tennis players in the period 1991-2010. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 671. doi:10.7752/jpes.2015.04102.
- Filipčić, T., Filipčić, A., & Berendijaš, T. (2008). Comparison of game characteristics of male and female tennis players at Roland Garros 2005. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 38(3).
- Gawin, W., Beyer, C., & Seidler, M. (2015). A competition analysis of the single and double disciplines in world-class badminton. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 997-1006. doi:10.1080/24748668.2015.11868846.
- Gillet, E., Leroy, D., Thouwarecq, R., & Stein, J.-F. (2009). A notational analysis of elite tennis serve and serve-return strategies on slow surface. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(2), 532-539. doi:10.1519/JSC.0b013e31818efe29.
- Girard, O., Micallef, J.-p., & Millet, G. P. (2005). Lower-limb activity during the power serve in tennis: effects of performance level. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(6), 1021-1029.
- Hizan, H., Whipp, P., & Reid, M. (2011). Comparison of serve and serve return statistics of high performance male and female tennis players from different age-groups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(2), 365-375. doi:10.1080/24748668.2011.11868556.
- International Tennis Federation. (2017). Manual de Play Tennis. London: ITF.
- Katic, R., Milat, S., Zagorac, N., & Đurović, N. (2011). Impact of game elements on tennis match outcome in Wimbledon and Roland Garros 2009. *Collegium antropologicum*, 35(2), 341-346.
- Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A., & Gómez, M. (2010). Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the Spanish soccer league. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 288.
- Malagoli Lanzoni, I., Di Michele, R., & Merni, F. (2014). A notational analysis of shot characteristics in top-level table tennis players. *European Journal of Sport Science*, 14(4), 309-317. doi:10.1080/17461391.2013.819382.
- Martínez Gallego, R., Luján, G., Francisco, J., James, N., Ramón Llin, J., Crespo, M., & Vučković, G. (2013). The relationship between the incidence of winners/errors and the time spent in different areas of the court in elite tennis. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(3). doi:10.4100/jhse.2013.8.Proc3.05.
- O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of sports sciences*, 19(2), 107-115. doi:10.1080/026404101300036299.
- O'Donoghue, P. (2004). *The advantage of playing fewer sets than the opponent in the previous two rounds of Grand Slam tennis tournaments*. Paper presented at the Science and Racket Sports III: The Proceedings of the Eighth International Table Tennis Federation Sports Science Congress and The Third World Congress of Science and Racket Sports.
- Ortega, E., Villarejo, D., & Palao, J. M. (2009). Differences in game statistics between winning and losing rugby teams in the Six Nations Tournament. *Journal of sports science & medicine*, 8(4), 523.
- Reid, M., McMurtrie, D., & Crespo, M. (2010). The relationship between match statistics and top 100 ranking in professional men's tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10(2), 131-138. doi:10.1080/24748668.2010.11868509.
- Reid, M., Morgan, S., & Whiteside, D. (2016). Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning. *Journal of sports sciences*, 34(19), 1791-1798. doi:10.1080/02640414.2016.1139161.
- Sánchez-Pay, A., Palao, M. J., Torres-Luque, G., & Sanz-Rivas, D. (2015). Differences in set statistics between wheelchair and conventional tennis on different types of surfaces and by gender. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 1177-1188. doi:10.1080/24748668.2015.11868860.
- Söğüt, M. (2017). A Comparison of Serve Speed and Motor Coordination between Elite and Club Level Tennis Players. *Journal of Human kinetics*, 55(1), 171-176. doi:10.1515/hukin-2017-0015.
- Stare, M., Zibrat, U., & Filipic, A. (2015). Stroke effectiveness in professional and junior tennis/ Ucinkovitost Udarcev v profesionalnem in Mladinskem tenisu. *Kinesiologia Slovenica*, 21(2), 39.
- Steidl, C. (2015). *Possibilities and limitations of the PlaySight Sart Court System. Determination of stroke speed and accuracy with the PlaySight Sart Court System in tennis* (Postgrade Thesis). University of Munchen, Germany.
- Torres-Luque, G., Fernández-García, A., Sánchez-Pay, A., Ramírez, A., & Nikolaidis, P. (2017). Differences in the statistics of competition in individual tennis according to the playing surface in male junior players of high-level. *SPORT TK-Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 6(1), 75-80.
- Tudor, P. B., Zečić, M., & Matković, B. (2014). Differences between 2010 and 2011 performance indicators of tennis play at the Grand Slam Tournaments. *Kinesiology*, 46.
- Varas Caro, I., & Gómez Ruano, M. Á. (2016). Análisis notacional en jugadores de tenis de élite en función de las variables contextuales. *Kronos*, 15(1).
- Vaverka, F., & Cernosek, M. (2016). Quantitative assessment of the serve speed in tennis. *Sports biomechanics*, 15(1), 48-60. doi:10.1080/14763141.2015.1123763.

# GRADO EN CIENCIAS CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

*Enseñanza presencial*

[www.ucam.edu/estudios/grados/cafd-presencial](http://www.ucam.edu/estudios/grados/cafd-presencial)



El conjunto de conocimientos que representan hoy las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en sus distintos niveles y dimensiones, desempeñan una evidente función social que legitima su rango universitario. Evolucionadas en el tiempo, las Ciencias de la Actividad Física

y del Deporte han ido adquiriendo una forma que no es neutral, puesto que ciertos discursos y prácticas son más legítimos que otros y es, dentro del contexto del devenir histórico, cuando se han construido las claves y fijado el espacio de acción sobre el que se ha actuado. Han sido los propios graduados partícipes los agentes o instrumentos en la consolidación y definición de esos límites en donde el origen de nuestras creencias respecto a las bondades del ejercicio físico ha adquirido un nuevo significado.

**Antonio Sánchez Pato**

*Decano y Director de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*

## Examinando los efectos motivacionales de una temporada de orientación deportiva en estudiantes de educación secundaria

Examining the motivational effects of an orienteering season on secondary school students

Antonio Méndez-Giménez<sup>1</sup>, Federico Puente-Maxera<sup>2</sup>, Diego Martínez de Ojeda<sup>3</sup>, Juan Pedro Liarte-Belmonte<sup>4</sup>

1 Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo. España.

2 Universidad de Oviedo. España.

3 CEIP Profesor Enrique Tierno de Murcia. España.

4 IES Ben Arabi de Cartagena. España.

### CORRESPONDENCIA:

Antonio Méndez-Giménez

mendezantonio@uniovi.es

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Méndez-Giménez, A., Puente-Maxera, F., Martínez de Ojeda, D. & Liarte, J. P. (2019). Explorando los efectos motivacionales del modelo de Educación Deportiva en nuevos contenidos curriculares: la orientación deportiva. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 297-309.

Fecha Recepción: 21/02/2018 • Fecha Aceptación: 29/04/2018

### Resumen

El principal propósito del estudio fue examinar el efecto de una temporada de orientación basada en el modelo de Educación Deportiva sobre la motivación del alumnado de educación secundaria. Se realizó un diseño pre-experimental con medidas pretest-posttest, y se empleó una metodología cuantitativa y cualitativa para profundizar en la percepción discente y docente. Participaron 80 estudiantes (38 varones y 42 mujeres) de 3º curso de Educación Secundaria, con edades comprendidas entre los 14 y 17 años de edad ( $M = 14.62$ ;  $DT = .80$ ) y su profesor. La temporada comprendió 12 sesiones de 55 minutos. A nivel cuantitativo se emplearon las medidas de orientaciones de meta (TEOSQ), clima motivacional (PeerMCYSQ) y regulaciones motivacionales (PLOC-2). A nivel cualitativo se analizaron tres entrevistas al profesor, antes, tras la quinta sesión y al finalizar la unidad. No hubo diferencias significativas en ninguna de las regulaciones motivacionales. Se encontró un descenso significativo en la orientación a la meta tarea en la muestra total y los varones. Emergieron dos categorías: a) La orientación deportiva como contenido central y su influencia en la motivación del alumnado, y b) La orientación deportiva y su abordaje a través del modelo. La novedad, el dinamismo, la menor exigencia física, y el descenso de la carga teórica durante la unidad, junto con otros elementos del modelo (por ej., roles rotativos, implicación en la configuración de los grupos y fase competitiva) supusieron un efecto amortiguador de la caída motivacional.

**Palabras clave:** Educación Deportiva, orientación deportiva, motivación, educación física

### Abstract

The main purpose was to examine the effect of an orienteering Sport Education season on secondary school students' motivation. A pre-experimental design was carried out with pretest-posttest measures, and a quantitative and qualitative methodology was used to know in deep the students and teacher perception. Participants were 80 students (38 men and 42 women) of the 3rd year of Secondary Education and their teacher. The age range was 14-17 years, with a mean age of 14.62 years ( $SD = .80$ ). The orienteering season lasted 12 sessions of 55 minutes. At a quantitative level, the measures of goal orientations (TEOSQ), motivational climate (PeerMCYSQ) and motivational regulations (PLOC-2) were used. At a qualitative level, three interviews with the teacher were analyzed before, after the fifth session as well as at the end of the unit. There were no significant differences in any of the motivational regulations. There was a significant decrease in the task achievement goal orientation in the total sample and males. Two resulting categories emerged: a) orienteering as a central content and its influence on student motivation, and b) orienteering and its approach to the model. The novelty, the dynamism, the lower physical demand, joined to several elements of the model (p.ej., rotating roles, involvement in the configuration of the groups and competitive phase) were a dampening effect of the decline in motivation.

**Key words:** Sport Education, orienteering, motivation, physical education

## Introducción

Dos marcos teóricos relevantes han sido ampliamente utilizados para examinar los procesos motivacionales en Educación Física (EF): la teoría de la auto-determinación (TAD; Deci & Ryan, 1985) y la teoría de metas de logro (TML; Nicholls, 1984). La TAD propone que la motivación se produce en un continuo que va desde la motivación intrínseca a diferentes formas de motivación extrínseca (p.ej., regulación integrada, identificada, introyectada y externa) hasta la desmotivación (ausencia de motivación). Cuando el comportamiento de los alumnos está regulado por formas de motivación más autodeterminadas (p.ej., motivación intrínseca, regulación integrada e identificada) se producen respuestas adaptativas en EF, tales como mayor compromiso y disfrute. En cambio, cuando el comportamiento está regulado por formas de motivación menos autodeterminadas (p.ej., regulación introyectada, externa o desmotivación) se producen respuestas desadaptativas, como conductas de indisciplina y aburrimiento (Deci & Ryan, 1985).

El modelo dicotómico original de la TML (Nicholls, 1984) propone que los individuos entienden la competencia en función de dos orientaciones de meta: basada en ego/rendimiento y basada en tarea/maestría (Ames, 1992; Nicholls, 1984). La orientación al ego considera que la competencia es una demostración de habilidad en relación a los demás, mientras que la orientación a la tarea considera la competencia como el desarrollo de la superación personal y el dominio de una tarea. Estas dos orientaciones están relacionadas con las respuestas conductuales y afectivas en EF. Además, las estructuras de enseñanza en EF constituyen diferentes climas motivacionales que pueden influir en las orientaciones de meta de los estudiantes. El clima motivacional se refiere al entorno social que opera en contextos de logro y es fomentado por los otros significativos: profesores o compañeros de clase (Ames, 1992). El marco del TARGET (Tarea, Autoridad, Reconocimiento, Agrupación, Evaluación y Tiempo) representa seis dimensiones que los profesores pueden estructurar para crear un clima orientado a la tarea *vs.* rendimiento para mejorar la motivación intrínseca de los estudiantes (Ames, 1992): (a) Tarea: las tareas son auto-referenciadas e incluyen variedad y diferenciación; (b) Autoridad: se da autoridad a los estudiantes para que elijan estrategias en el cumplimiento de la tarea; (c) Reconocimiento: se proporciona reconocimiento cuando los estudiantes demuestran esfuerzo, compromiso y progreso individual; (d) Agrupación: la agrupación se basa en la cooperación y se fomentan las diferencias individuales; (e) Evaluación: la evalua-

ción es formativa y se guía por el progreso y la mejora en lugar de las comparaciones normativas; y (f) Tiempo: el tiempo se gestiona en función del ritmo de cada individuo. Almolda-Tomás et al. (2014) aplicaron las estrategias del TARGET y encontraron resultados positivos en la motivación de estudiantes adolescentes participantes en una unidad de orientación. Los resultados del estudio de González-Cutre, Sicilia y Moreno (2011) revelaron un incremento de la percepción del clima tarea al implementar las estrategias del TARGET en el grupo experimental, así como una mayor puntuación en motivación intrínseca, regulación identificada, regulación introyectada, en las metas de maestría, y flujo disposicional. Por su parte, en el estudio de Abós, Sevil, Julián, Abarca-Sos y García-González (2016), el grupo experimental también informó de valores significativamente más altos en clima tarea, apoyo de las necesidades psicológicas básicas y predisposición hacia la EF. Ambos marcos teóricos han permitido explicar los factores sociales que contribuyen a la motivación del estudiante y los resultados relacionados en el ámbito de la EF. En ese sentido, se espera que la implementación de programas efectivos basados en modelos pedagógicos (como el abordado en este estudio) puedan proporcionar un entorno motivacional óptimo para facilitar el aprendizaje y mejorar la motivación de los estudiantes (Chu & Zhang, 2018).

Uno de los modelos pedagógicos más investigado en los últimos años es el modelo de Educación Deportiva (MED; Kirk, 2013; Metzler, 2011; Siedentop, 1994). El MED fue gestado e impulsado con el fin de promover experiencias deportivas auténticas y significativas a un amplio espectro de alumnado (Siedentop, 1994; Siedentop, Hastie, & Van der Mars, 2011). El principal objetivo que persigue es la formación de estudiantes cultos, entusiastas y competentes (Siedentop, 1994) y se caracteriza por seis aspectos principales: (a) afiliación, es decir, la pertenencia a un mismo equipo a la largo de una unidad, (b) temporada, que alude a la estructura deportiva y es de mayor duración que una unidad convencional, (c) registro de información, un aspecto fundamental para proporcionar feedback inmediato al alumnado, (d) competición formal, ya que se reproducen estructuras propias de los deportes, (e) festividad, que determina el ambiente lúdico y festivo de la unidad, y (f) el evento final o cierre festivo de la unidad.

En general, los programas de MED han producido un efecto positivo en la motivación autodeterminada de los estudiantes en comparación con los programas de EF tradicionales, incluyendo la motivación de rasgo (p.ej., Cuevas et al., 2016; Perlman, 2010; Spittle & Byrne, 2009; Wallhead & Ntoumanis, 2004) y la mo-

tivación estado (Sinelnikov, Hastie, & Prusak, 2007). Esta evidencia implica que el MED tiene un impacto motivacional positivo sobre el interés y el disfrute en EF a nivel global y situacional. Dos estudios examinaron la desmotivación de los estudiantes en EF y encontraron efectos positivos del MED en la reducción de la desmotivación (Perlman & Caputi, 2017; Sinelnikov et al., 2007). Sin embargo, el estudio de Perlman (2012) no encontró tales mejoras, lo que fue explicado por el autor por la escasa duración de la intervención (cuatro semanas).

Diversos estudios desde la perspectiva de la TML mostraron un efecto positivo del MED sobre las percepciones de los estudiantes de la orientación y clima de tarea (Hastie, Sinelnikov, Wallhead, & Layne, 2014; Sinelnikov & Hastie, 2010; Spittle & Byrne, 2009; Wallhead & Ntoumanis, 2004; Wallhead, Garn, Vidoni, & Youngberg, 2013). Además, el MED facilitó conductas de enseñanza más orientadas a maestría basándose en el análisis de vídeo en dos estudios. Específicamente, Sinelnikov y Hastie (2010) revelaron más comportamientos de enseñanza orientados a la tarea que al ego en las primeras fases, pero no en la fase de competición. Por otro lado, Hastie et al. (2014) encontraron más conductas de enseñanza orientadas a la tarea que orientadas al ego en las fases de competición de práctica y competición formal, pero no en la fase de práctica de habilidades. Sinelnikov y Hastie (2010) atribuyeron sus hallazgos al foco de rendimiento inherente de la fase de competición, mientras que Hastie et al. (2014) explicaron sus resultados argumentando que existen más tareas dirigidas por los docentes al comienzo de una temporada. No obstante, el estudio de Méndez-Giménez, Fernández-Río, y Méndez-Alonso (2015) no encontró diferencias significativas en las metas de logro entre los programas MED y de EF tradicional.

En el transcurso de su comprobación empírica, las intervenciones del MED han abordado diferentes contenidos curriculares: a) deportes de invasión como el rugby (Browne, Carlson, & Hastie, 2004), el balonmano (Sinelnikov & Hastie, 2010) o el baloncesto (Ormond, DeMarco, Smith, & Fischer, 1995); b) deportes de cancha dividida como el voleibol (Pritchard, Hawkins, Wiegand, & Metzler, 2008) o el bádminton (Hastie, Sinelnikov, & Guarino, 2009); c) condición física (Hastie & Trost, 2002); o d) juegos tradicionales como el balón prisionero (Calderón, Hastie, & Martínez de Ojeda, 2010). No obstante, las revisiones de Evangelio, González-Villora, Serra-Olivares, y Pastor-Vicedo (2016), Hastie, Martínez de Ojeda, y Calderón (2011) y Wallhead y O'Sullivan (2005) enfatizaron la necesidad de ampliar la implementación del modelo en nuevos contenidos. En consecuencia, en los últimos años

el MED ha sido aplicado con éxito a través de otros contenidos curriculares, como el atletismo (Pereira et al., 2015), la natación (p.ej., Meroño, Calderón, & Hastie, 2016), o el mimo (p.ej., Méndez-Giménez, Martínez de Ojeda, & Valverde, 2017; Méndez-Giménez, Puente-Maxera, & Martínez de Ojeda, 2017). Pese a la gran expansión del MED, algunos contenidos curriculares permanecen inexplorados; tal es el caso de la orientación deportiva (OD). Diversos autores han señalado los aspectos educativos que se promueven desde las actividades físicas en la naturaleza, en general, y la OD, en particular, como el respeto por el medio natural, la mejora funcional del organismo, la liberación de tensiones de la vida diaria, el desarrollo de valores y actitudes más humanizantes o el recreo saludable (Granero & Baena, 2007; Martín & Domínguez, 2006). En consecuencia, el propósito principal del presente estudio fue conocer el efecto de una temporada de orientación basada en el MED sobre la motivación del alumnado de tercer curso de educación secundaria. Adicionalmente, se pretendían explorar dicho efecto en función del género. A partir del objetivo principal se formularon las siguientes hipótesis: (a) se producirá un incremento moderado en las formas de motivación más autodeterminadas (p.ej., motivación intrínseca y regulación identificada) y un descenso moderado en las menos autodeterminadas (p.ej., regulación introyectada, externa o desmotivación), y (b) se producirá un aumento significativo en la percepción del clima y orientación a la tarea y un descenso significativo en percepción del clima y orientación al ego.

## Método

### Participantes

La muestra del estudio estuvo constituida por un total de 80 estudiantes (38 chicos y 42 chicas) con edades comprendidas entre los 14 y 17 años de edad ( $M = 14.62$ ;  $DT = .80$ ). Pertenecían a tres grupos naturales de 3º de la ESO de un instituto ubicado en la región de Murcia (España). En cuanto a su procedencia geográfica, el 90% (72 estudiantes) era de origen autóctono (nacionalidad española) y el 10% (ocho estudiantes; cuatro chicas y cuatro chicos) de origen inmigrante (mayormente de nacionalidad marroquí). Los estudiantes, en su totalidad, carecían de experiencia previa con el MED.

La docencia fue asumida por un profesor de EF con 16 años de experiencia (5 empleando el MED). Si bien el docente había trabajado la OD durante muchos años, nunca la había impartido a través del MED. Se obtuvo el consentimiento informado del centro edu-

cativo y de los padres y madres de los estudiantes. A nivel ético, el protocolo de estudio fue aprobado por la comisión de doctorado de una universidad del norte de España, efectuando periódicamente el seguimiento de la investigación.

### Diseño y procedimiento

Se realizó un diseño pre-experimental con medidas pretest y postest en el marco de una investigación de enfoque mixto (cuantitativa y cualitativa). Diversos estudios han utilizado diseños pre-experimentales para valorar el efecto de un determinado modelo pedagógico sobre una serie de variables (p.ej., Hortigüela-Alcalá, Pérez-Pueyo, & Calderón, 2016; Menéndez-Santurrio & Fernández-Río, 2016). Con el fin de garantizar la fidelidad de la intervención, se siguieron las recomendaciones de Hastie y Casey (2014) para estudios basados en modelos pedagógicos: (a) una amplia descripción de los elementos curriculares de la unidad, (b) un protocolo detallado sobre la validación del modelo pedagógico empleado, y (c) una profunda descripción del contexto de estudio. El diseño de la unidad didáctica fue tutorizado por un experto en el modelo pedagógico (doctor especializado en metodologías de enseñanza y ocho años de experiencia aplicando el MED). Asimismo, dicho diseño fue validado por dos expertos (doctores en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte). En este sentido, la temporada cumplió con todos los requisitos de la hoja de control del modelo de ED (Sinelnikov, 2009, traducido al castellano por Calderón et al., 2010).

Se desarrolló una unidad didáctica de 12 sesiones de 55 minutos tomando la OD como contenido central (dos sesiones/semana) utilizando como metodología el MED. La unidad progresó a través de las siguientes fases: introductoria, dirigida, práctica autónoma, competición formal y evento final. La Tabla 1 presenta una relación de las actividades llevadas a cabo. Siguiendo los postulados del MED, los estudiantes fueron divididos en cinco grupos de seis miembros conformados en base a criterios de género y nacionalidad con el fin de garantizar la mayor heterogeneidad posible. Las sesiones fueron desarrolladas en las instalaciones del centro educativo, salvo una que fue realizada en un parque público de la ciudad.

Los estudiantes ejercieron los siguientes roles: *entrenador*, que se encargó de dirigir la práctica autónoma, *preparador físico*, encargado de preparar y dirigir los calentamientos y la vuelta a la calma de su equipo, *encargado de salud y riesgos*, que debía coordinar el protocolo ante cualquier accidente, *encargado de material*, responsable de recoger y revisar el material en cada se-

sión, *moderador y periodista*, encargado de intervenir en la toma de decisión asegurando un clima de respeto, y *encargado de multimedia*, quien debía utilizar los dispositivos multimedia para la realización y entrega de actividades en dicho formato. Estos roles se mantuvieron fijos a lo largo de toda la temporada. Igualmente, los equipos ejercieron como jueces (*duty team*), al menos una vez, durante la competición. Entre las labores que debían desempeñar, cabe destacar el registro del tiempo y el cumplimiento de las normas. El sistema de competición siguió la siguiente estructura: los equipos se dividieron en dos grupos de tres estudiantes (competición A y B) que sumarían los puntos para el equipo de cara a una clasificación final. Los equipos debían acordar en la sesión previa qué integrantes participarían en cada competición. Esta estructura permitía que todos los miembros del equipo pudieran competir, aumentando así su participación. A su vez, cada grupo debía de tomar acuerdos sobre cómo afrontar cada carrera de orientación. La puntuación en cada competición era el resultado de la suma de los puntos conseguidos por *fair play* (puntos obtenidos por animar a compañeros y adversarios, respetar las decisiones de los jueces, etc.), y el lugar ocupado al completar la prueba (el equipo que completaba el recorrido en el menor tiempo obtenía tantos puntos como equipos competían, el siguiente uno menos, y así sucesivamente).

En la unidad desarrollada se abordaron todas las áreas del TARGET de la siguiente manera: *Tarea*: en la fase de práctica autónoma los estudiantes se comunicaron a través del rol de entrenador. Además, los equipos seleccionaron determinadas actividades según sus necesidades. *Autoridad*: en las fases de práctica autónoma y de competición el docente quedó en un segundo plano, dejando a los estudiantes asumir protagonismos. *Reconocimiento*: durante la competición los estudiantes obtuvieron puntuaciones por los logros conseguidos y por el *fair play* que desembocó en un evento final en el que se reconocieron las mejoras. *Agrupación*: en la sesión introductoria, los estudiantes fueron asignados a través de "elección a ciegas" a diferentes equipos, en los que permanecieron fijos durante toda la unidad. Estos grupos eran mixtos en cuanto a género y heterogéneos. *Evaluación*: en la fase de práctica los estudiantes utilizaron hojas de puntuación. *Tiempo*: la unidad didáctica tuvo una duración mayor de lo habitual ajustándose mejor a ritmos diferentes de aprendizaje. Por otro lado, durante la implementación de la unidad didáctica se utilizó la plataforma virtual "Aula XX1". En ella, los estudiantes podían acceder a toda la documentación (roles, mapas, ficha de equipo, teoría, instrucciones para el *duty team*, calendario de competición, resultados, etc.).

Tabla 1. Contenidos de las sesiones en cada fase de la temporada de OD.

TEMPORADA DE ORIENTACIÓN DEPORTIVA	
SESIONES	Contenido
1. Introductoria	Explicación del funcionamiento del modelo de ED, selección de equipos, reparto de roles y zonas de trabajo.
2. Dirigida	<p>Sesión teórico-práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos que ayudan a leer un mapa. Las curvas de nivel.</li> <li>- Qué es un mapa y la escala.</li> <li>- Qué es la brújula y sus partes.</li> </ul> <p>- Práctica 1 (con mapa de orientación y brújula). Búsqueda de elementos en el terreno con el mapa orientado. Orientación del mapa utilizando la brújula.</p> <p>Práctica consistente en desplazarse con mapa y brújula por el centro y buscar elementos del mapa que no aparecen en el terreno. Desplazamientos con mapa orientado: qué hacer si se desorientan.</p> <p>Se empiezan a desempeñar los roles generales.</p>
3. Dirigida	<p>Sesión teórico práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qué son las carreras de orientación.</li> <li>- Cómo demuestra un corredor haber encontrado todas las balizas.</li> <li>- La tarjeta de control.</li> <li>- Pistas para encontrar las balizas.</li> <li>- Material necesario para una carrera.</li> <li>- Cómo se señalan las balizas.</li> <li>- Curiosidades.</li> <li>- Práctica 2. Carrera de orientación con hoja de control y mapa con balizas. Los elementos a buscar: conos de color amarillo o rojo.</li> </ul>
4. Dirigida	<p>Sesión teórico-práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qué son las carreras de orientación.</li> <li>- Cómo demuestra un corredor haber encontrado todas las balizas.</li> <li>- Práctica 3: Encontrar un rumbo.</li> <li>- Práctica 4: Búsqueda del Tesoro por equipos</li> </ul> <p>Explicación de la fase autónoma y qué van a trabajar en ella.</p>
5. Práctica autónoma	<p>Trabajo de forma autónoma a través del alumno-entrenador.</p> <p>Revisar la Búsqueda del tesoro y los posibles aciertos o errores cometidos.</p> <p>Talonamiento a partir de una escala.</p> <p>Diseño de un recorrido con Salida, 7 balizas, llegada; incluyendo rumbos a seguir, y meta. Establecimiento de números clave con Tiza. Puesta en práctica.</p>
6. Práctica autónoma	<p>Práctica (por tiempos) de una carrera de orientación con brújula y mapa preparada por el entrenador.</p> <p>Talonamiento a partir de una escala. Repaso del talonamiento.</p> <p>Práctica de orientación 3: Identificar elementos del mapa y realizar las actividades. El entrenador corregirá la práctica a través del aula XXI.</p>
7. Práctica autónoma	<p>Averiguar el desnivel que existe entre curvas de nivel.</p> <p>Práctica de competición con Duty Team y explicación previa.</p>
8. Práctica autónoma	<p>Competición con Duty Team de práctica.</p> <p>División de los equipos en dos grupos de tres.</p>
9. Competición en el centro	Campeonato formal en las instalaciones del centro.
10. Competición en el centro	Campeonato formal en las instalaciones del centro.
11. Competición fuera del centro	Campeonato formal en un parque natural.
12. Evento final	Entrega de diplomas, reconocimiento de los equipos, visionado de imágenes sobre el trabajo realizado durante la unidad.

## Instrumentos

### Percepción de los estudiantes

*Clima motivacional.* Se utilizó el *Peer Motivational Climate in Youth Sport Questionnaire (PeerMCYSQ)* (Ntoumanis, & Vazou, 2005), adaptado al español por Moreno-Murcia, López, Martínez, Alonso, y González-Cutre (2006). Este cuestionario del Clima Motivacional de los Iguales (CMI) consta de nueve ítems que vienen precedidos por la frase “*En el grupo en el que practico actividad física, los compañeros/as...*”. Del total de ítems, cinco aluden al clima tarea (p.ej., “*Se sienten bien con los compañeros*”) y cuatro al clima ego (p.ej., “*Se comparan unos con otros*”). Este instrumento ha sido utilizado previamente en varios estudios como el de Amado, Sánchez-Miguel, Leo, Sánchez-Oliva, y García-Calvo (2013).

*Motivación en las clases de EF.* Se empleó la *Perceived Locus of Causality Scale-2 (PLOC-2)* validada al español por Ferriz, González-Cutre, y Sicilia (2015). El instrumento se compone de 24 ítems encabezados por el enunciado “*Participo en esta clase de EF porque...*” y tiene por objeto medir las seis formas de motivación que establece la TAD para las clases de EF: intrínseca (p.ej., “*porque la EF es divertida*”), integrada (p.ej., “*porque está de acuerdo con mi forma de vida*”), identificada (p.ej., “*porque quiero mejorar en el deporte*”), introyectada (p.ej., “*porque me preocupa cuando no lo hago*”), externa (p.ej., “*porque es la norma*”) y desmotivación (p.ej., “*pero no sé realmente por qué*”). Este instrumento ha sido parcialmente utilizado en el reciente estudio de Gil-Arias, Harvey, Cárceles, Práxedes, y del Villar (2017).

*Orientación motivacional.* Se empleó el *Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (TEOSQ)* (Walling, & Duda, 1995), adaptado al ámbito español por Peiró y Sanchis (2004). Está compuesto por 16 ítems que vienen introducidos por la frase “*Yo siento que tengo más éxito en las clases de EF cuando...*”. De los 16 ítems totales, ocho hacen referencia a la orientación a la tarea (p.ej., “*Cuando aprendo una nueva habilidad*”) y ocho a la orientación al ego (p.ej., “*Cuando consigo la puntuación más alta*”). Este instrumento ha sido empleado en varias investigaciones como la de Flores, Salguero, y Márquez (2008).

El CMI y el TEOSQ emplearon una escala tipo Likert de 1 (*nunca en el CMI; totalmente en desacuerdo para el TEOSQ*) a 5 (*siempre en el CMI; totalmente de acuerdo para el TEOSQ*). Mientras que el PLOC-2 utilizó una escala Likert de 1 (*totalmente en desacuerdo*) a 7 (*totalmente en de acuerdo*). La administración fue seguida por un investigador ajeno al centro educativo y en

ausencia del profesor de EF. El tiempo estimado para completar el cuestionario en ambas mediciones fue de unos 20 minutos, aproximadamente.

### Percepción del docente

*Entrevistas.* Se llevaron a cabo tres entrevistas individuales y semi-estructuradas (Cohen & Manion, 2002) en tres momentos distintos de la intervención: antes de empezar, al alcanzar la quinta sesión y una vez finalizada la unidad. Las entrevistas fueron dirigidas a comprender, desde el punto de vista docente, tanto la realidad de aula como los procesos de enseñanza-aprendizaje más relevantes, poniendo especial interés en las variables objeto de análisis. El guion de las entrevistas fue elaborado por dos doctores y expertos en metodología a partir de los guiones de las entrevistas de Calderón et al. (2010) y Curtner-Smith, Hastie, y Kinchin (2008). Las preguntas de las entrevistas versaron sobre el proceso de planificación, el contenido de orientación deportiva, las variables motivacionales, y los climas y orientaciones de meta. Una vez registradas, las entrevistas fueron transcritas íntegramente para su posterior análisis.

### Análisis de datos cuantitativos

Los datos cuantitativos fueron analizados a través del paquete estadístico IBM-SPSS (versión 23.0). La consistencia interna de las variables analizadas fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo niveles de aceptabilidad ( $\alpha > .70$ ) en la mayoría de subescalas (ver Tabla 2). Pese a que la fiabilidad del clima tarea fue algo baja según las indicaciones de Nunnally (1978) ( $\alpha = .68$ , en posttest) se efectuaron análisis subsiguientes, dado el interés que suponían para el estudio (Spittle & Byrne, 2009; Wallhead & Ntoumanis, 2004). Sin embargo, se obviaron los análisis con la regulación introyectada ( $\alpha = .53$  y  $.58$ ). Se solicitó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para valorar la normalidad de todas las variables, obteniéndose valores de *Sig.*  $< .05$  en casi todas ellas. Este dato señala que no se cumplía el criterio de normalidad en su distribución. Por todo ello, para los análisis subsiguientes fueron empleadas pruebas no paramétricas. En primer lugar, se obtuvieron los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) de las variables estudiadas. Se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon de medidas relacionadas introduciendo las medidas pretest y post-test. Para comparar las puntuaciones intergrupo se empleó la prueba *U* de Mann-Whitney de dos muestras independientes. En todos estos procedimientos, el nivel de significancia estadística se

estableció en  $p < .05$ . Considerando las aportaciones de Fritz, Morris, y Richler (2012) se calculó el tamaño del efecto para pruebas no paramétricas, en las que se tuvieron en cuenta los siguientes intervalos para  $r$  (Cohen, 1988): de .1 a .3: efecto pequeño; de .3 a .5: efecto intermedio; y .5 y superior: efecto fuerte.

### Análisis de datos cualitativos

Los datos cualitativos fueron analizados mediante procesos de análisis inductivo y comparaciones constantes (Lincoln & Guba, 1985). En primer lugar, se procedió a la partición del texto, con el fin de establecer unidades de análisis más sintéticas. A continuación, se siguió un proceso de reducción y saturación de la información, mediante varias lecturas y comparaciones, resultando en una serie de categorías y sub-categorías que guiaron la posterior codificación. Las categorías iniciales obedecieron, por un lado, a las variables de estudio cuantitativas (clima, orientación y regulación motivacionales) y, por otro, a aspectos relacionados con el MED (afiliación, responsabilidades y temporada). A estas, cabe añadir una categoría inicial “neutra” en la que se incluyó información de relevancia no asociada a las mencionadas categorías. Dicha información fue trasladada a una matriz de frecuencias a efectos de determinar el grado de relevancia de las categorías pre-establecidas. En una fase posterior, las categorías fueron reagrupadas en dos tópicos que parecieron explicar y sintetizar mejor la información cualitativa, derivando en las dos categorías resultantes del presente estudio: (a) la orientación deportiva como contenido central y su influencia en la motivación del alumnado; y (b) la orientación deportiva y su abordaje a través del MED, que aborda la relación del contenido con los aspectos principales que definen al modelo y sus implicaciones en términos motivacionales. Por su parte, para afianzar la validez de la información, se siguieron técnicas de triangulación temporal de datos (Aguilar & Barroso, 2015) pudiendo verificar la consistencia de las respuestas a lo largo del tiempo (antes, durante y después de la intervención). El análisis cualitativo fue seguido por un investigador no partícipe en la recogida de datos.

## Resultados

### Resultados cuantitativos

La Tabla 2 recoge los estadísticos descriptivos en las variables a estudio para la muestra total y en función del género. Asimismo, se presentan el tamaño del efecto (Fritz, Morris, & Richler, 2012) y los niveles de

confiabilidad. Se observan puntuaciones altas en las regulaciones más autodeterminadas (p.ej., regulación identificada, motivación intrínseca, y regulación integrada, respectivamente) y bajas en las menos autodeterminadas (regulación externa) y desmotivación. Las puntuaciones de las metas de orientación tarea son muy superiores a las de ego, mientras ambos climas obtienen puntuaciones muy próximas.

La Tabla 3 sintetiza los resultados de las comparaciones intragrupo mediante la prueba de rangos de Wilcoxon.

En el análisis de todas las variables solo se encontraron diferencias significativas entre pretest y posttest en orientación tarea, tanto en la muestra total como en los varones, mostrando un descenso significativo en ambos casos. No se encontraron diferencias significativas ni en las dimensiones del clima motivacional ni en ninguna de las regulaciones motivacionales a través del tiempo. Por otro lado, la Tabla 4 sintetiza los resultados de las comparaciones intergrupo mediante la prueba  $U$  de Mann-Whitney en función del género y para cada una de las variables analizadas.

En relación a la comparación intergrupo, se encontraron diferencias significativas entre género en los pretest y posttest de la orientación al ego (a favor de los varones), el pretest del clima tarea (a favor de las mujeres), así como en el posttest de la regulación externa y desmotivación (a favor de los varones).

### Resultados cualitativos

A continuación, se exponen los resultados cualitativos derivados de los instrumentos de recogida y distribuidos en las dos categorías resultantes.

(1) *La orientación deportiva como contenido central y su influencia en la motivación del alumnado.* Previo al inicio de la unidad, el docente auguró que la *novedad* del contenido sería desvelada como atributo de suma importancia en la motivación de los estudiantes. Añadió que estos tendían a ser motivados por aquellos contenidos percibidos como dinámicos y divertidos. Basándose en su experiencia en cursos anteriores, aseguró que este tipo de unidades solía motivar a la práctica totalidad del alumnado. No obstante, en un primer momento, los niveles de motivación y entusiasmo del alumnado parecieron ser más bajos desde la mirada del docente. Una de las razones esgrimidas fue la inclusión de mayor cantidad de contenidos teóricos en la unidad. El docente observó que la fase inicial, de mayor carga teórica, entrañaba dificultades de activación en aquellos estudiantes partidarios de actividades con mayor demanda práctica y física: “*Se sienten extraños porque están viendo que requiere una fase previa con mucha expli-*

Tabla 2. Estadísticos descriptivos, alfa de Cronbach y tamaño del efecto de las variables del estudio.

	Pretest			Posttest			r
	α	M	DT	α	M	DT	
<b>Intrínseca</b>							
N total	.77	4.83	1.21	.80	4.80	1.11	.03
Varones		4.82	1.35		4.80	1.30	
Mujeres		4.79	1.04		4.77	.81	
<b>Integrada</b>							
N total	.86	4.33	1.54	.88	4.34	1.29	.02
Varones		4.51	1.69		4.42	1.30	
Mujeres		4.12	1.35		4.21	1.26	
<b>Identificada</b>							
N total	.82	5.13	1.24	.81	4.88	1.14	.13
Varones		5.02	1.38		4.83	1.33	
Mujeres		5.18	1.10		4.89	.88	
<b>Externa</b>							
N total	.72	3.59	1.52	.76	3.77	1.47	.10
Varones		3.69	1.58		4.20 <sup>a</sup>	1.24	
Mujeres		3.42	1.40		3.31 <sup>b</sup>	1.56	
<b>Desmotivación</b>							
N total	.78	2.48	1.41	.72	2.42	1.19	.17
Varones		2.67	1.61		2.69 <sup>a</sup>	1.13	
Mujeres		2.30	1.22		2.13 <sup>b</sup>	1.15	
<b>Orientación Tarea</b>							
N total	.76	4.23	.58	.75	4.05*	.77	.03
Varones		4.23	.60		3.99*	.82	
Mujeres		4.21	.56		4.09	.73	
<b>Orientación Ego</b>							
N total	.89	2.82	.99	.93	3.01	1.06	.03
Varones		3.12 <sup>a</sup>	.93		3.35 <sup>a</sup>	.91	
Mujeres		2.51 <sup>b</sup>	.98		2.68 <sup>b</sup>	1.08	
<b>Clima Tarea</b>							
N total	.75	3.71	.80	.68	3.57	.75	.08
Varones		3.46 <sup>b</sup>	.75		3.46	.60	
Mujeres		3.91 <sup>a</sup>	.79		3.67	.88	
<b>Clima Ego</b>							
N total	.70	3.40	.91	.81	3.57	.75	.23
Varones		3.52	.81		3.71	.81	
Mujeres		3.27	.97		3.35	1.11	

\*  $p < .05$ . Diferentes superíndices en las medidas de cada administración (pretest y posttest) señalan diferencias significativas en función del género.

cación teórica”, comentó el profesor destacando el mayor tiempo de preparación que requería esta unidad en comparación con otros contenidos. No obstante, una vez inmersos en la fase autónoma y tras haber realizado las primeras actividades prácticas, los estudiantes experimentaron un cambio de tendencia motivacional (“Conforme iba avanzando la parte práctica e iban dominando la parte de preparación y teórica en el desarrollo de la sesión, sí les iba notando una mayor motivación”).

Si bien la motivación del alumnado pareció progresar durante la unidad, el docente informó de una posible interacción derivada del nivel de habilidad de los estudiantes. Así, señaló dos patrones motivaciona-

les diferentes: por un lado, para aquellos estudiantes que poseían un nivel alto de habilidad motriz y que solían destacar en deportes colectivos e individuales; por otro, para los estudiantes menos hábiles, pero con mayor capacidad de abstracción y estructuración espacial. De acuerdo a la perspectiva docente, estos últimos lograron desarrollar niveles más altos de motivación. Una de las razones esgrimidas estribó en el hecho de haber podido cumplir con las exigencias físicas y técnicas del contenido trabajado. La siguiente frase refleja este hecho con claridad: “[En] este tipo de actividades, como no necesitas un nivel físico muy alto, gente que, a lo mejor, en otros deportes no puede destacar porque no

**Tabla 3. Puntuaciones Z y significación asintótica bilateral (Sig. A. Bil.) de la prueba de rangos de Wilcoxon de las variables del estudio para la muestra total y por género.**

	Postest – Pretest		Postest – Pretest
<b>Clima Tarea</b>		<b>R. Integrada</b>	
N total Z	-.75	N total Z	-.18
Sig. asintót. (bilateral)	.45	Sig. asintót. (bilateral)	.85
Varón Z	-.13	Varón Z	-.40
Sig. asintót. (bilateral)	.89	Sig. asintót. (bilateral)	.68
Mujer Z	-.86	Mujer Z	-.21
Sig. asintót. (bilateral)	.38	Sig. asintót. (bilateral)	.82
<b>Clima Ego</b>		<b>R. Identificada</b>	
N total Z	-.98	N total Z	-1.20
Sig. asintót. (bilateral)	.32	Sig. asintót. (bilateral)	.22
Varón Z	-1.21	Varón Z	-.17
Sig. asintót. (bilateral)	.22	Sig. asintót. (bilateral)	.85
Mujer Z	-.25	Mujer Z	-1.67
Sig. asintót. (bilateral)	.79	Sig. asintót. (bilateral)	.09
<b>Orientación Tarea</b>		<b>R. Introyectada</b>	
N total Z	-2.09	N total Z	-.99
Sig. asintót. (bilateral)	.03	Sig. asintót. (bilateral)	.31
Varón Z	-2.14	Varón Z	-1.13
Sig. asintót. (bilateral)	.03	Sig. asintót. (bilateral)	.25
Mujer Z	-.67	Mujer Z	-.21
Sig. asintót. (bilateral)	.49	Sig. asintót. (bilateral)	.83
<b>Orientación Ego</b>		<b>R. Externa</b>	
N total Z	-1.32	N total Z	-.81
Sig. asintót. (bilateral)	.18	Sig. asintót. (bilateral)	.41
Varón Z	-.82	Varón Z	-1.18
Sig. asintót. (bilateral)	.41	Sig. asintót. (bilateral)	.23
Mujer Z	-1.03	Mujer Z	-.24
Sig. asintót. (bilateral)	.29	Sig. asintót. (bilateral)	.80
<b>M. Intrínseca</b>		<b>Desmotivación</b>	
N total Z	-.20	N total Z	-1.33
Sig. asintót. (bilateral)	.83	Sig. asintót. (bilateral)	.18
Varón Z	-.44	Varón Z	-.06
Sig. asintót. (bilateral)	.65	Sig. asintót. (bilateral)	.95
Mujer Z	-.81	Mujer Z	-1.63
Sig. asintót. (bilateral)	.41	Sig. asintót. (bilateral)	.10

**Tabla 4. Puntuaciones Z y significación asintótica bilateral (Sig. A. Bil.) de la prueba de U de Mann-Whitney en relación al género para cada una de las variables de estudio.**

	Orientación Ego Pretest	Clima Tarea Pretest	Orientación Ego Postest	R. Externa Postest	Desmotivación Postest
U de Mann-Whitney	500.000	526.500	245.500	281,000	283,500
Z	-2.602	-2.486	-2.377	-2,167	-1,966
Sig. asintót. (bilateral)	.009	.013	.017	.030	.049

tiene esa aptitud física para el deporte, aquí sí destaca". Por su parte, los estudiantes más hábiles motrizmente se mostraron menos motivados y, en ocasiones, contrarios a las actividades realizadas: "Eran más reacios a participar de las actividades que se les proponían. [...] O se lo tomaban menos en serio", señaló el docente. Del mismo modo aseguró "En el momento que no haces una actividad que ellos consideren dinámica (...) se crea una reacción adversa a unos contenidos nuevos, independientemente de cómo se los plantees".

Avanzada la unidad, el docente observó que los comportamientos de mayor motivación se daban en aquellos estudiantes percibidos como más diligentes e implicados hacia el trabajo, independientemente del grupo de pertenencia, mientras que aquellos que solían estar más desmotivados perduraban en niveles bajos de motivación. Estas tendencias parecieron mantenerse una vez concluida la intervención. El profesor aseguró que los estudiantes que de por sí solían estar desmotivados, salvo un pequeño porcentaje, no experimentaron cambios de especial consideración. Esta perspectiva prevaleció también al considerar el género como variable, en la que el profesor no destacó diferencias: "Yo creo que el género no ha afectado en este sentido. Había alumnos motivados y alumnas motivadas, indistintamente por el contenido".

(II) *La orientación deportiva y su abordaje a través del MED.* El docente advirtió una serie de cambios a nivel motivacional sobrevenidos por el hecho de impartir la OD mediante el MED. En cuanto a la temporalización, fueron destacados dos aspectos. Por un lado y respecto al periodo del curso académico en el que fue introducida la unidad, el docente concluyó que el último trimestre no era el más apropiado, advirtiendo del menor nivel de concentración de los estudiantes ("Los alumnos están más cansados, cuesta más trabajar la parte de concentración dentro de la clase no solo práctica sino teórica"). Un segundo aspecto estribó en la estructura temporal de la unidad, tal y como se apuntaba previamente, donde la fase dirigida fue recibida con poco entusiasmo debido al abordaje de contenidos de naturaleza teórica. No obstante, como se ha avanzado, los niveles de motivación aumentaron una vez inmersos en la fase de práctica autónoma pudiendo mantenerse hasta alcanzar la fase de competición formal. Según el docente, esta última propició, a nivel intergrupar, un ambiente competitivo más acentuado en comparación con las fases precedentes.

Exceptuando ese momento de la unidad, las relaciones intragrupalas estuvieron marcadas por la cooperación y la interdependencia positiva. Una vez adentrados en la fase de práctica autónoma, el docente observó una interacción interesante entre los miembros

de cada grupo: "Noto, sobre todo, diferencias en la implicación grupal. Quiero decir, lo que hace uno dentro del grupo afecta a los demás". En concreto, destacó que aquellos estudiantes con mayor motivación e implicación impulsaban a sus compañeros más desmotivados, quienes encontraron en el trabajo en equipo una excelente oportunidad para poder realizar sus tareas y participar de manera más activa y competente. En ese "efecto de arrastre", el profesor enfatizó la actuación de los entrenadores quienes demostraron niveles de implicación y compromiso mayores a los que el docente acostumbraba a percibir al aplicar el modelo tradicional. El profesor subrayó el perfil de los estudiantes que asumieron la labor de entrenador, señalándolo como atípico respecto a otros contenidos ("No era un perfil que suele haber al usar el modelo en otro tipo de actividades o deportes como los colectivos o individuales"). Entre las diferencias observadas, aludió al nivel de habilidad físico-deportiva de dichos estudiantes.

Tanto la motivación como el entusiasmo fueron esgrimidos como argumentos de peso para explicar el buen desarrollo de los roles asumidos. Una de las características del modelo que favoreció niveles de motivación más altos fue la libre asignación de roles ("El hecho de que ellos mismos seleccionen quién va a utilizar cada uno de los roles, ya es motivante; (...) considero que implica mayor motivación hacia el trabajo"). Finalmente, la cesión de cuotas de responsabilidad en la formación de equipos también pareció incidir en la motivación de los estudiantes, tal y como apuntó el profesor.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar los efectos de una unidad didáctica de OD basada en el MED sobre la motivación de 80 estudiantes de tercer curso de educación secundaria. Los resultados del presente estudio permiten apoyar parcialmente los efectos motivacionales positivos del modelo de ED en este contexto.

En primer lugar, se hipotetizó un incremento moderado en las formas de motivación más autodeterminadas y un descenso moderado en las menos autodeterminadas. Sin embargo, los resultados cuantitativos no evidenciaron cambios significativos en ninguna de las regulaciones motivacionales. Diversos estudios han mostrado una preocupante caída motivacional en la franja de edad adolescente tanto en el contexto académico como de la EF (p.ej., Barkoukis, Taylor, Chanal, & Ntoumanis, 2014; Cecchini, Fernández, González, Fernández-Río, & Méndez-Giménez, 2012; Wang, Morin, Ryan, & Liu, 2016). Considerando estas evidencias, el hecho de que los niveles de las regulaciones más auto-

determinadas (p.ej., motivación intrínseca, regulación integrada y regulación identificada) de los estudiantes se mantuvieran altos en el postest y, al mismo tiempo, que los niveles de las regulaciones menos autodeterminadas (p.ej., regulación externa y desmotivación) continuaran bajos, podría ser interpretado como un efecto amortiguador de dicha caída, generado por la propia intervención. Estos resultados convergen parcialmente con los del estudio de Spittle y Byrne (2009). Los autores informaron de que el modelo de ED provocó un efecto de mantenimiento en la motivación intrínseca (p.ej., niveles similares antes y después de la intervención), mientras que en el grupo de control (enfoque de EF tradicional) la motivación intrínseca disminuyó significativamente. Sin embargo, aunque esta interpretación sea plausible, no se encontraron los efectos motivacionales positivos informados en investigaciones previas (Chu & Zhang, 2018). Los resultados cualitativos arrojan luz a esta interpretación. Por un lado, la necesidad de incluir mayor cantidad de aspectos teóricos en el contenido de la orientación deportiva, así como de explicar inicialmente el funcionamiento del MED pudo provocar que la fase dirigida de la temporada presente fuera percibida como menos atractiva y motivante por el alumnado. Del mismo modo, la realización del estudio en el tercer trimestre del curso escolar podría haber provocado un efecto fatiga entre los estudiantes (especialmente, por las elevadas temperaturas registradas en esta época del año en la región) lo que incidió negativamente en su nivel motivacional.

No obstante, el análisis cualitativo también destacó la novedad del contenido (OD) como un elemento promotor de motivación. Estudios previos han puesto de manifiesto la incidencia de los contenidos novedosos sobre los niveles de motivación del alumnado (González-Cutre et al. 2011) y han reportado evidencias sobre la novedad como una candidata más a las necesidades psicológicas básicas comprendidas en la TAD (González-Cutre, Sicilia, Sierra, Ferriz, & Hagger, 2016). Además, la combinación del modelo de ED con el contenido de OD pareció incrementar el nivel motivacional en función de las fases del modelo. Entre las características estructurales que parecieron incidir de forma notoria, destacó el trabajo autónomo a partir del desempeño de roles (p.ej., entrenador) y la cesión de responsabilidad tanto en la formación de equipos como en la asignación de funciones (p.ej., Puente-Maxera, Méndez-Giménez, & Martínez de Ojeda, 2018). En el ejercicio del rol de entrenador fueron distinguidos comportamientos de liderazgo al observar cómo los entrenadores guiaban a sus compañeros menos motivados. Sobre ello, se ha comprobado que la pertenencia prolongada a un mismo equipo provoca

en estudiantes desmotivados mayor sentimiento de inclusión por sus iguales (Perlman, 2010), así como mayores niveles de participación (Wallhead, Garn, Vidoni, & Youngberg, 2013). Por último, los estudiantes menos hábiles pudieron sentirse más motivados por este contenido que por los contenidos deportivos clásicos, debido al menor requerimiento técnico de la orientación. Sin embargo, esto pudo ser un obstáculo para los más habilidosos. Futuros trabajos deberían incluir estas variables en sus diseños.

En cuanto a la segunda hipótesis, se pronosticaba un aumento significativo en la percepción del clima y orientación a la tarea y un descenso significativo en la percepción del clima y orientación al ego. Los resultados del análisis cuantitativo mostraron un descenso significativo en la orientación a la tarea de los estudiantes, especialmente entre los varones, y un mantenimiento de las orientaciones de meta de ego y de ambos climas motivacionales. Las diferentes fases del modelo podrían haber enfatizado unas u otras metas y climas de tarea y ego. Por ejemplo, el MED involucra una variedad de tareas, la toma de decisiones del estudiante, la celebración del equipo, la agrupación de habilidades, autoevaluación para la mejora y un amplio tiempo de práctica, proporcionando así las estructuras para mejorar la orientación y el clima tarea percibido por los estudiantes. De hecho, el análisis cualitativo mostró que las fases dirigida y de práctica autónoma estuvieron mayormente marcadas por relaciones de cooperación e interdependencia positiva, sugiriendo que el modelo favoreció el desarrollo de un clima de maestría (p.ej., grupos heterogéneos o asunción de responsabilidades). Sin embargo, la fase de competición formal podría haber generado un descenso en este tipo de ambiente anulando los efectos anteriores en términos medios. No obstante, es importante recalcar que la ausencia de resultados claros y consecuentes con la literatura sobre el modelo (aumento de metas y clima de maestría) puede haber estado motivada por la falta de experiencia previa de los estudiantes con el MED. Como concluyeron Sinelnikov y Hastie (2010) se necesitaría más experiencia y tiempo para obtener los efectos deseados. Futuros estudios longitudinales deberían considerar la medición objetiva de orientaciones de meta y del clima motivacional advirtiendo de sus efectos en cada una de las fases.

A la luz de estos resultados, se presentan algunas sugerencias al objeto de enfatizar las estructuras del TARGET. *Tarea*: Fomentar la visualización de vídeos para abordar el contenido teórico y optimizar el tiempo de práctica de las primeras sesiones. *Autoridad*: Rotar el rol de alumno-entrenador incluyendo periódicamente nuevas funciones que promuevan la autonomía. *Reconocimiento*: realizar micro-eventos centrados en el reco-

nocimiento de la mejora intragrupal (no intergrupala). El presente estudio cuenta con una serie de limitaciones. Los resultados deben ser considerados como preliminares al no haber contado con un grupo control. Del mismo modo, los participantes pertenecían a grupos previamente establecidos. Futuros estudios deberían incluir diseños experimentales y longitudinales con un espectro más amplio de edad. Como fortalezas del presente estudio se destaca la incorporación de la orientación entre los contenidos investigados sobre aplicaciones del MED y su diseño cuantitativo-cualitativo.

## Conclusiones

Los hallazgos de este estudio apoyan parcialmente el impacto positivo del MED en la motivación autodeterminada de estudiantes adolescentes noveles con el modelo durante una temporada de orientación deportiva. En general, esta intervención se mostró eficaz para evitar la caída motivacional del adolescente, si bien se debería hacer hincapié en fortalecer las metas y el clima de maestría así como conectar con los intereses y el nivel de habilidad de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abós, A., Sevil, J., Julián, J.A., Abarca-Sos, A., & García-González, L. (2016). Improving students' predisposition towards physical education by optimizing their motivational processes in an acrosport unit. *European Physical Education Review*, 23(4), 444-460. doi:10.1177/1356336X16654390
- Aguilar, S. & Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa [The triangulation of data as a strategy in educational research]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 73-88. doi:10.12795/pixelbit.2015.i47.05
- Almolda-Tomás, F. J., Sevil-Serrano, J., Julián-Clemente, J. A., Abarca-Sos, A., Aibar-Solana, A., & García-González, L. (2014). Application of teaching strategies for improving students' situational motivation in physical education. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(2), 391-418.
- Amado, D., Sánchez-Miguel, P. A., Leo, F. M., Sánchez-Oliva, D., & García-Calvo, T. (2013). Desarrollo de un modelo de motivación para explicar el flow disposicional y la ansiedad en bailarines profesionales. *Universitas Psychologica*, 12(2), 457-470. doi:10.11144/Javeriana. UPSY12-2.dmm
- Ames, C. (1992). Achievement goals, motivational climate and motivational processes. En G. C. Roberts (Ed.), *Motivation in sport and exercise* (pp. 161-176). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Barkoukis, V., Taylor, I.M., Chanal, J., & Ntoumanis, N. (2014). The relation between student motivation and student grades in Physical Education: A three-year investigation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 5, 406-414. doi: 10.1111/sms.12174
- Browne, T.B.J., Carlson, T.B., & Hastie, P.A. (2004). A comparison of rugby seasons presented in traditional and sport education formats. *European Physical Education Review*, 10(2), 199-214. doi:10.1177/1356336X04044071
- Calderón, A., Hastie, P. A., & Martínez de Ojeda, D. (2010). Learning to teach Sport Education: initial experience in elementary education. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(15), 169-180.
- Calderón, A., Martínez-de-Ojeda, D., & Hastie, P. A. (2013). Students and teachers' perception after practice with two pedagogical models in Physical Education. *International Journal of Sport Science*, 32(9), 137-153. doi:10.5232/ricyde2013.03204
- Cecchini, J. A, Fernández, J. L., González, C., Fernández-Río, J., & Méndez-Giménez, A. (2012). La caída de la motivación autodeterminada en jóvenes escolares [The self-determined motivation fall in school kids]. *Sport TK. Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 1(1), 25-31.
- Chu, T. L., & Zhang, T. (2018). Motivational processes in Sport Education programs among high school students: A systematic review. *European Physical Education Review*, 1-23 doi: 10.1177/1356336X17751231
- Cohen, L., & Manion, L. (2002). *Métodos de investigación educativa [Educational research methods]*. Madrid: La Muralla.
- Cuevas, R., García-López, L.M., & Serrra-Olivares, J. (2016). Sport Education Model and self-determination theory: An intervention in secondary school children. *Kinesiology*, 48(1), 30-38.
- Curtner-Smith, M. D., Hastie P. A., y Kinchin, G. D. (2008). Influence of occupational socialization on beginning teachers' interpretation and delivery of sport education. *Sport, Education and Society* 13(1) 97-117. doi:10.1080/13573320701780779
- Deci, E.L., & Ryan R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum Press.
- Evangelio, C., González-Villora, S., Serrra-Olivares, J., & Pastor-Vicedo, J. C. (2016). El Modelo de Educación Deportiva en España: una revisión del estado de la cuestión y prospectiva [The Sport Education Model in Spain: a review of state of the art and Outlook]. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 307-324.
- Ferriz, R., González-Cutre, D., & Sicilia, A. (2015). Revisión de la Escala del Locus Percibido de Causalidad (PLOC) para la inclusión de la medida de la regulación integrada en Educación Física [Revision of the Perceived Locus of Causality Scale (PLOC) to include the measure of integrated regulation in Physical education]. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(2), 329-338.
- Flores, J., Salguero, A., & Márquez, S. (2008). Goal orientations and perceptions of the motivational climate in physical education classes among Colombian students. *Teaching and Teacher Education*, 24, 1441-1449. doi:10.1016/j.tate.2007.11.006
- Gil-Arias, A., Harvey, S., Cárceles A., Práxedes, A., & del Villar, F. (2017). Impact of a hybrid TGfU-Sport Education unit on student motivation in physical education. *PLoS ONE* 12(6), e0179876. doi:10.1371/journal.pone.0179876
- González-Cutre, D., Sicilia, A., & Moreno-Murcia, J. A. (2011). Un estudio cuasi-experimental de los efectos del clima motivador tarea en las clases de Educación Física [A quasi-experimental study of the effects of task-involving motivational climate in Physical Education classes]. *Revista de Educación*, 356, 677-700. doi:10-4438/1988-592X-RE-2010-356-056
- González-Cutre, D., Sicilia, A., Sierra, A. C., Ferriz, R., & Hagger, M. S. (2016). Understanding the need for novelty from the perspective of self-determination theory. *Personality and Individual Differences*, 102, 159-169. doi:10.1016/j.paid.2016.06.036
- Granero, A., & Baena, A. (2007). Importancia de los valores educativos de las actividades físicas en la naturaleza. *Habilidad Motriz*, 29, 5-14
- Hastie P. A., & Casey, A. (2014). Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A guide for future investigations. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33(3), 422-431.
- Hastie, P. A., Sinelnikov, O. A., Wallhead, T., & Layne T. (2014). Perceived and actual motivational climate of a mastery-involving sport education season. *European Physical Education Review*, 20(2) 215-228. doi:10.1177/1356336X14524858
- Hastie, P.A., & Trost, S.G. (2002). Student physical activity levels during a season of sport education. *Pediatric Exercise Science*, 14, 64-74. doi:10.1123/pes.14.1.64
- Hastie, P.A., Sinelnikov, O.A., & Guarino, A.J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal of Sport Science*, 9(3), 133-140. doi:10.1080/17461390802542564

- Hastie, P. A., Martínez, D., & Calderón, A. (2011). A review of research on Sport education: 2004 to present. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(2), 103-132. doi:10.1080/17408989.2010.535202
- Hortigüela-Alcalá, D., Pérez-Pueyo, A., & Calderón, A. (2016). Efecto del modelo de enseñanza sobre el autoconcepto físico del alumnado en educación física [Effect of the pedagogical model on the physical self-concept of students in physical education]. *Retos*, 30, 76-81.
- Kirk, D. (2013). Educational value and model-based practice in Physical Education. *Educational Philosophy and Theory*, 45(9), 973-986.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Martín, S., & Domínguez, M. (2006). El deporte de orientación en la naturaleza. Aportaciones a la Educación y el desarrollo de los alumnos, y sus relaciones con el currículo de Educación Física. *Wanceullen: Educación Física Digital*, 2. Recuperado de: www.wanceullen.com/revista/numero2.mayo06
- Méndez-Giménez, A., Fernández-Río, J., & Méndez-Alonso (2015). Modelo de Educación Deportiva versus Modelo Tradicional: Efectos en la motivación y deportividad [Sport Education model versus Traditional Model: effects on motivation and sportsmanship]. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(59), 449-466. doi:10.15366/rimcafd2015.59.004
- Méndez-Giménez, A., Martínez de Ojeda, D., & Valverde, J.J. (2017). Emotional intelligence and motivational mediators in a season of Sport Education mime. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 19(1), 52-72. doi:10.24197/aeftd.1.2017.52-72
- Méndez-Giménez, A., Puente-Maxera, F., & Martínez de Ojeda, D. (2017). Effects of a unit of mime based on the Sport Education model on interculturality. *Sport TK. Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 6(2), 89-100.
- Menéndez-Santurio, J. I., & Fernández-Río, J. (2016). Efectos de un programa de kickboxing educativo sobre el papel importante del alumnado. Percepciones de estudiantes y profesorado. [Effects of an educational kickboxing program on students' important role. Teachers and students' perceptions]. *SportTK. Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 6(1), 91-100.
- Meroño, L., Calderón, A., & Hastie, P. A. (2016). Effect of Sport Education on the technical learning and motivational climate of junior high performance swimmers. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*. 44(12), 182-198. doi.org/10.5232/ricyde2016.04407
- Metzler, M. W. (2011). *Instructional models for physical education* (2ª ed.). Scottsdale, AZ: Holcomb Hathaway Publishing.
- Moreno-Murcia, J. A., López, M., Martínez, C. M., Alonso, N., & González-Cutre, D. (2006). Validación preliminar de la escala de percepción del clima motivacional de los iguales (CMD) y la escala de las orientaciones de meta en el ejercicio (GOES) con practicantes españoles de actividades físico-deportivas [Preliminary validation of the Peer Motivational Climate (PMC) Perception Scale and the Orientations Goals in the Exercise (OGE) Scale with Spanish participants of physical-sports activities]. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 1(2), 13-28.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346. doi:10.1037/0033-295X.91.3.328
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Ormond, T. C., DeMarco, G. M., Smith, R. M., & Fischer, K. A. (1995). Comparison of the sport education and traditional approaches to teaching secondary school basketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport (Supplement)*, A-66.
- Pereira, J., Hastie, P., Araújo, R., Farias, C., Rolim, R., & Mesquita, I. (2015). A comparative study of students' track and field technical performance in Sport Education and in Direct Instruction approach. *Journal of Sport Science and Medicine*, 14, 118-127.
- Perlman, D.J. (2010). Change in affect and needs satisfaction for amotivated students within the sport education model. *Journal of Teaching in Physical Education*. 29(4), 433-445. doi:10.1123/jtpe.29.4.433
- Perlman, D.J. (2012). The influence of the Sport Education Model on developing autonomous instruction. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17(5), 493-505. doi:10.1080/17408989.2011.594430
- Perlman, D.J., & Caputi, P. (2017). Examining the influence of Sport Education on the precursors of amotivation. *European Physical Education Review*, 23(2), 212-222. doi:10.1177/1356336X16643921
- Perlman, D.J., & Goc Karp, G. (2010). A self-determined perspective of the sport education model. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(4), 401-408. doi:10.1080/17408980903535800
- Pritchard, T., Hawkins, A., Wiegand, R., & Metzler, J. N. (2008). Effects of two instructional approaches on skill development, knowledge, and game performance. *Measurement in Physical Education & Exercise Science*, 12(4), 219-236. doi:10.1080/10913670802349774
- Puente-Maxera, F., Méndez-Giménez, A., & Martínez de Ojeda, D. (2018). Modelo de Educación Deportiva y rotación de roles. Efectos de una intervención sobre las variables motivacionales de estudiantes de primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13(39), 281-290.
- Siedentop, D. (1994). *Sport Education: quality Physical Education through positive sport experiences*. Champaign: Human Kinetics.
- Siedentop, D., Hastie, P. A., & Van der Mars, H. (2011). *Complete guide to Sport Education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sinelnikov, O. A. (2009). Sport education for teachers: Professional development when introducing a novel curriculum model. *European Physical Education Review*, 15, 91-114. doi:10.1177/1356336X09105213
- Sinelnikov, O. A., & Hastie, P. A. (2010). A motivational analysis of a season of sport education. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15(1), 55-69. doi:10.1080/17408980902729362.
- Sinelnikov, O. A., Hastie, P. A., & Prusak, K. A. (2007). Situational motivation during seasons of Sport Education. *ICHPER-SD Research Journal*, 2(1), 43-47.
- Spittle, M., & Byrne, K. (2009). The influence of Sport Education on student motivation in physical education. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 14(3), 253-266. doi:10.1080/17408980801995239
- Wallhead, T. L. & Ntoumanis, N. (2004). Effects of a sport education intervention on students' motivational responses in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23, 4-18. doi:10.1123/jtpe.23.1.4
- Wallhead, T. L., Garn, A. C., Vidoni, C., & Youngberg, C. (2013). Game play participation of amotivated students during sport education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 32, 149-165. doi:10.1123/jtpe.32.2.149
- Wang, J.C.K., Morin, A.J.S., Ryan, R.M., & Liu, W.C. (2016). Students' motivational profiles in the physical education context. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38(6), 1-46. doi:10.1123/jsep.2016-0153

# Postgrados en Deporte

## UCAM Spanish Sports University



## HAZ DE TU PASIÓN TU FUTURO

*Fórmate  
con nosotros*



### MÁSTER EN PREPARACIÓN FÍSICA Y READAPTACION DEPORTIVA EN FÚTBOL - MADRID

- ✓ Profesores de élite
- ✓ Investigación
- ✓ Clases prácticas
- ✓ Visitas a clubes de primer nivel



### MASTER'S IN HIGH PERFORMANCE SPORT: STRENGTH AND CONDITIONING B - LEARNING

- ✓ 2 centros de investigación en Alto Rendimiento
  - ✓ Master reconocido por NSCA
  - ✓ Credenciales NSCA-CPT y NSCA-CSCS
  - ✓ Alto grado de inserción laboral
- Taught in English



### MÁSTER TÍTULO PROPIO EN PSICOLOGÍA DEL DEPORTE Y LA ACTIVIDAD FÍSICA

- ✓ Formación en todas las áreas profesionales del psicólogo deportivo
- ✓ Capacitación profesional de especialista en el área
- ✓ Conocimientos y técnicas para los tres ámbitos de actuación: rendimiento deportivo, deporte de base e iniciación, y actividad física, salud y tiempo libre



### MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD

- ✓ Modalidad Semipresencial
- ✓ Formación basada en la aportación de la ciencia y el conocimiento
- ✓ Una de las ciencias en continuo crecimiento
- ✓ Diversas salidas profesionales

**MÁS INFORMACIÓN:**

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu) · [info@ucam.edu](mailto:info@ucam.edu) · (+34) 968 278 800  
[www.sportsuniversity.ucam.edu](http://www.sportsuniversity.ucam.edu) · [sportsuniversity@ucam.edu](mailto:sportsuniversity@ucam.edu)

## Modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos

Strategic management model for high performance sports centers

José Ramón Sanabria Navarro<sup>1</sup>, Yahilina Silveira Pérez<sup>2</sup>,  
Valentín Molina Moreno<sup>3</sup>, Digna Dionisia Pérez Bravo<sup>4</sup>

1 Facultad de Humanidades y Educación. Corporación Universitaria del Caribe. Colombia.

2 Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Sucre. Colombia.

3 Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada. España.

4 Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.

### CORRESPONDENCIA:

José Ramón Sanabria Navarro  
jose.sanabria@cecar.edu.co

Recepción: abril 2018 • Aceptación: junio 2019

### CÓMO CITAR EL ARTÍCULO:

Sanabria-Navarro, J., Silveira-Pérez, Y., Molina-Moreno, V. y Pérez-Bravo, D. (2019). Modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 14(42), 311-324.

### Resumen

El objetivo general de esta investigación es concebir un modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos para el mejoramiento de sus resultados. La muestra es de 62 directivos, 187 entrenadores, 2930 atletas y 62 investigadores-expertos de centros de Cuba, Venezuela, Ecuador, Colombia y Argentina, para un total de 3241. El instrumento de medición incluye 12 variables clave en el proceso de dirección estrategias las cuales se consolidan con el análisis factorial y la ANOVA de un factor a través del SPSS 24.0. La confiabilidad de la escala obtuvo un alfa superior a 0.7 en cada muestra. En este sentido se logra un modelo que tributa a las deficiencias detectadas en el diagnóstico sobre la base de las necesidades de los miembros de estas organizaciones, teniendo en cuenta criterios y teorías de la dirección estratégica en el mejoramiento de los resultados organizacionales. La validación del modelo para centros de alto rendimiento deportivos de los países analizados pretende desarrollar estrategias conjuntas para generar sinergias en su modo operacional que lleven a potenciar la organización deportiva.

**Palabras clave:** Organización deportiva, gestión de información, toma de decisiones, control.

### Abstract

The general objective of this research is to conceive a model of strategic direction for Latin American high-performance sports centers for the improvement of their results. The sample is 62 managers, 187 trainers, 2930 athletes and 62 expert researchers from centers in Cuba, Venezuela, Ecuador, Colombia and Argentina, for 3241. The measurement instrument includes 12 key variables in the process of management strategies which are consolidated with the factorial analysis and the ANOVA of a factor through the SPSS 24.0. The reliability of the scale obtained an alpha higher than 0.7 in each sample. In this sense, a model is obtained that taxes the deficiencies detected in the diagnosis, based on the needs of the members of these organizations, considering criteria and theories of the strategic direction in the improvement of the organizational results. The validation of the model for high performance sports centers of the countries analyzed aims to develop joint strategies to generate synergies in their operational mode, which lead to enhance the sports organization.

**Key words:** Sports organization, information management, decision making, control.

## Introducción

La dirección estratégica como disciplina académica-científica se considera una herramienta imprescindible para la gestión de entidades deportivas. Es evidente que la cultura empresarial deportiva tiene un marcado carácter estratégico (Febles & Oreja, 2008). Esta conduce a un desempeño financiero superior y mejora de los procesos (Denison, 1990). La fortaleza de la cultura organizativa puede facilitar la implementación de la dirección estratégica en las organizaciones deportivas, existiendo una fuerte coherencia entre ambas, pero también puede retrasar su puesta en práctica de manera notable si genera resistencia a los cambios (Johnson & Scholes, 1997; Navas & Guerras, 1998). También constituye un proceso integrador de todos los recursos de la administración deportiva ligados a la cultura física y el deporte. Potencia los objetivos de logro trazados sobre la base de la preparación del capital humano con los recursos materiales y financieros que se tengan para su gestión. Además, no solo va a lo macro sino también a lo específico, como, por ejemplo, la planificación del entrenamiento deportivo, la dosificación de los elementos desarrolladores de las clases de educación física o los procesos de la actividad física. En el mundo, con la incidencia de la ciencia, la tecnología y los procesos de la administración de empresas deportivas al alto rendimiento deportivo, se ha logrado mejorar los resultados deportivos de los atletas; utilizando la dirección estratégica como proceso fundamental de la dirección de equipos deportivos, las organizaciones deportivas están apostando por modelos, sistemas, e instrumentos para la mejora de este proceso.

Las organizaciones son sistemas abiertos que deben mantener el equilibrio entre las influencias provenientes del mundo externo, las exigencias y necesidades internas, sus transformaciones y entorno (Evan, 1976; Hodge, Anthony, & Gales, 1998; Kaufmann, 1993). Diferentes investigaciones realizadas en la última década han encontrado diversos problemas que afectan el buen desempeño y los niveles de competitividad de las micro, pequeñas y medianas organizaciones deportivas (Vera & Mora, 2011). Entre ellos se encuentra la carencia de dirección estratégica, aspecto importante en el crecimiento y sostenimiento de acra al futuro de las instituciones, ya que les permite coordinar las acciones que se deben realizar día a día para lograr los objetivos de mediano y largo plazo. Según Sallenave (2002), la dirección estratégica es el proceso por el cual los dirigentes deportivos ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo.

Como señalan Kaplan y Norton (2008), es imprescindible contar con una estrategia que guíe a los di-

rectivos y personal clave de la empresa en la dirección correcta para alcanzar los objetivos de mediano y largo plazo, ya que es el eje central mediante el cual se armonizan las actividades diarias en las diferentes dependencias con que cuenta la organización. Teniendo en cuenta lo anterior, son de gran importancia el desarrollo y el fortalecimiento de nuevas estrategias de planificación para las pequeñas y medianas empresas en el país, que les permitan proyectarse en el mediano y largo plazo, generar acciones que incrementen la competitividad frente al mercado internacional y aumentar su radio de acción en nuevos mercados nacionales e internacionales (Mora, Vera, & Melgarejo, 2015).

La pregunta que surge es: ¿cómo mejorar los resultados organizacionales de los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos a través de la dirección estratégica? La gestión deportiva en los países de Latinoamérica en la práctica real está desarrollada empíricamente por la intuición de sus directivos, basada en su experiencia y conocimiento del sector. El objetivo general de esta investigación es concebir un modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos para el mejoramiento de los resultados deportivos.

## Metodología

La investigación parte del análisis de la teoría, la cual permite la validación de los indicadores, diagnóstico, diseño del modelo y la validación de los resultados. El modelo de dirección estratégica que se propone se basa en la teoría de Valle Lima (2007), que hace referencia a los metamodelos de la investigación a través de la acción participativa, elementos que posibilitan la creación de un modelo previo a las deficiencias detectadas y se valida su operacionalización y estructura de funcionamiento, la cual se adapta para los centros de alto rendimiento deportivo latinoamericanos. El diseño teórico-metodológico refleja la interacción de las variables como componentes del modelo que posibilitan la resolución de las deficiencias encontradas en las realidades investigadas. Las variables pueden asumir valores y características diferentes (Dancey & Reidy, 2006), dadas las características de la muestra. La primera etapa de investigación identifica las 12 variables a evaluar (Tabla 1).

## Propuesta del modelo

Se explicitan la forma en que se conducen las transformaciones en los modos de actuación de los directivos, entrenadores y atletas con una triangulación con

Tabla 1. Fundamentación teórica de las variables.

Variable	Fundamentación teórica	Referencia
Control (CON)	Permite el perfeccionamiento gradual de los procesos en la organización.	Gallego, 2012
Toma de decisiones estratégicas (TDE)	Las decisiones estratégicas son la preocupación central en las organizaciones deportivas modernas.	Mitchell, Shepherd, & Sharfman, 2011
	Posibilitan la creación de valor estratégico en distintos ambientes organizacionales.	Rodríguez & Pedraja, 2009
Clima organizacional (CO)	Percepción formal o informal de políticas, prácticas, acciones y procedimientos organizacionales, siendo un factor de influencia en la eficiencia de los resultados en la conducta de las personas.	Dos Santos & Sangama, 2017
Planificación estratégica (PE)	Potencia situaciones que conducen a través de la acción a revertir situaciones presentes en un sistema dirigido para determinar el futuro deseado.	Gutiérrez et al., 2006
Organigrama estructural deportivo (OED)	Permitirá el cumplimiento de los objetivos organizacionales.	Birkinshaw, Nobel, & Ridderstrale, 2002; Johnston, 2000; Meijaard, Brand, & Mosselman, 2005; Prakash & Gupta, 2011
Liderazgo (LID)	Influencia que ejerce una persona sobre un grupo de referencia impacta en la eficacia de un colectivo.	Pedroja & Rodríguez, 2009
Relaciones interpersonales (RI)	Muestran que el mal comportamiento de los atletas y conflictos con compañeros de trabajo son una causa de estrés.	Kokkinos, Antoniadou, & Markos, 2014; Maslach, 2009
Gestión de Información (GDI)	Relación estrecha entre toma de decisiones y uso de información.	Rodríguez, Castellanos & Ramírez, 2016
Comunicación de doble vía (CDV)	Arte de comunicar fronteras perceptivas, la interacción y los entendimientos comunes promovidos por el diálogo.	Merleau-Ponty citado por (Brönstrup, GoDOI, & Ribeiro, 2007)
Organización (ORG)	Parte de las voluntades de los miembros de las instituciones y es en ellas donde se dan las interacciones humanas necesarias para la validación, la interpretación, puesta en valor y la conservación de los resultados organizacionales.	Matilde Luna y Cristina Puga citado por (Gordon – Tirado, 2014); Harris, 2000
Recursos materiales (RM)	Recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos organizacionales y regionales de las organizaciones deportivas.	(Nuviala, Tamayo, Iranzo, & Falcón, 2008)
Benchmarking (BM)	Dentro del deporte es un modelo importante para compartir experiencia de éxito y motivar el aprendizaje, así como estudiar contrarios.	

investigadores-expertos de la materia en los centros que conformaran la muestra. A partir de estas premisas se plantea formular cuatro hipótesis que constituirán los pilares del modelo de gestión de organizaciones deportivas y serán comprobadas posteriormente:

**H1:** Las variables organigrama estructural deportivo, recursos materiales, planificación estratégica y organización tienen relaciones de interdependencia positiva dentro de la dirección estratégica para centros deportivos de alto rendimiento, mediado por los actores del sistema.

**H2:** Las variables liderazgo, gestión de la información y toma de decisiones estratégicas tienen relaciones de interdependencia positiva dentro de la dirección estratégica para centros deportivos de alto rendimiento, mediado por los actores del sistema.

**H3:** Las variables comunicación de doble vía y clima organizacionales tienen relaciones de interdependencia positiva dentro de la dirección estratégica para centros deportivos de alto rendimiento, mediado por los actores del sistema.

**H4:** Las variables control y benchmarking tienen relaciones de interdependencia positiva dentro de la dirección estratégica para centros deportivos de alto rendimiento, mediado por los actores del sistema.

**H5:** Los resultados de la organización deportiva inciden positivamente en la retroalimentación de la dirección estratégica en los centros de alto rendimiento deportivo latinoamericanos, mediado por los actores del sistema.

Las variables expuestas se integran en componentes generales, dentro de los cuales el I son los procesos que

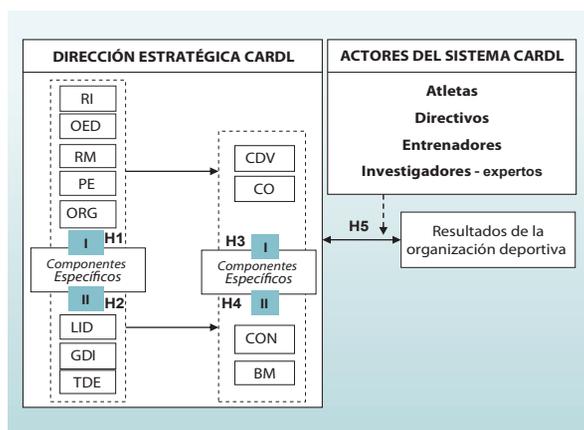


Figura 1. Modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos (CARDL).

garantizan la planificación y el II son procesos complementarios, en los componentes específicos el I garantiza las condiciones para que se dé la dirección estratégica y el II son procesos que garantizan el éxito. Todos estos componentes se validan en el análisis factorial (Figura 1).

En igual medida se aplicó el método explicativo en la construcción del modelo de dirección estratégica propuesto, específicamente en cada paso y componente hasta su validación teórica.

Este modelo permite resolver las deficiencias que puedan ser detectadas en el diagnóstico inicial de la investigación y está alineado a los resultados que se pretenden lograr, que son de índole general, e inciden directamente en los resultados administrativo-deportivos, de ahí que los miembros de la organización deportiva jueguen un papel fundamental en la implementación y desarrollo, denominados actores del sistema.

Además, identifica en estas organizaciones la eficiencia operativa, utilización de nuevas tecnologías, de sistemas de información y conocimientos para propiciar una cultura de planificación estratégica en los servicios que se brindan. También posee características propias para facilitar su ejecución.

### Participantes

La población está formada por personal vinculado a nueve centros de alto rendimiento deportivo de Cuba (1, Cerro Pelado), Venezuela (2: Barinas y Bolívar), Ecuador (3: Macas, Carpuela y Duran), Colombia (2: Bucaramanga y Sucre) y Argentina (1: Mar del Plata). La muestra total es de 62 directivos, 187 entrenadores, 2930 atletas y 62 investigadores-expertos para un total de 3241 unidades de muestreo. La temporalización de la investigación (Esteban & Fernández, 2007)

partió desde el año 2012 hasta el 2017 trabajando en los países que se mencionaron anteriormente. La selección de la muestra fue realizada a través del método probabilístico de muestreo aleatorio dado que se contaba con el listado de las unidades de muestreo en una población finita con  $N < 500\,000$  elementos, un nivel de confianza de  $Z = 1.96$  y el error de  $e = 0.05$ .

### Instrumentos

Se diseñó un cuestionario de 78 ítems basado en la percepción de los encuestados sobre el desempeño de las 12 variables distribuidas en 5 a 8 ítems cada una, teniendo en cuenta los fundamentos epistemológicos y teóricos de cada tema (Anexo 1). Fue aplicado a cada participante permitiendo establecer la interrelación de las variables con los componentes del modelo que se propone para tener en cuenta las deficiencias detectadas. La evaluación de los ítems relacionados con la implementación se realiza en función de una escala Likert en preguntas cerradas, donde 1 = Pésimo, 2 = Muy Malo, 3 = Malo, 4 = Regular, 5 = Bueno, 6 = Muy Bueno, 7 = Excelente.

### Procedimiento

El cuestionario sigue una estructura del tipo de diseño de investigación no experimental específicamente de corte transversal según Sampieri (2016). Se trabajó con la triangulación de información, para de esta forma potenciar los criterios de los actores del sistema, fortalecida en tres criterios fundamentales, el primero en la contrastación teórica de la dirección estratégica y metodológica en cuanto a valoración del proceso de dirección estratégica a través de la encuesta, y la contrastación práctica de los procedimientos de la dirección estratégica para establecer una relación de concordancia en el diagnóstico. Paralelamente, para determinar la jerarquía de estas variables se aplicó a los investigadores-expertos una adaptación del método de análisis jerárquico propuesto por el matemático Thomas Saaty (Calvo-Mora & García-Legaz, 2005), que consiste en un procedimiento de comparación entre pares de criterios. Partiendo de la premisa de que la jerarquía responde una interrogante de importancia donde la escala de medición correspondiente permite la construcción matricial: 1 = igualmente importante (diagonal principal); 3 = medianamente importante ( $1/3$  = medianamente no importante); 5 = importante ( $1/5$  = no importante); 7 = muy importante ( $1/7$  = menos importante); 9 = extremadamente importante ( $1/9$  = extremadamente no importante) (Malhotra, Martínez, & Rosales, 2003).

Tabla 2. Resumen de procesamiento de casos y fiabilidad de la escala.

		Atletas		Directivos		Entrenadores		Investigadores-expertos	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Casos	Válido	2930	99.9	62	100.0	187	100.0	62	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	2	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Total	2932	100.0	62	100.0	187	100.0	62	100.0
Alfa de Cronbach		0.744		0.826		0.972		0.725	
Interpretación		Aceptable		Bueno		Excelente		Aceptable	

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 3. Estadística descriptiva de la media general por variable=M<sub>v</sub>.

Variables	Atletas	Directivos	Entrenadores	Investigadores-expertos	M <sub>v</sub>
Gestión de información	2.61	2.36	5.09	1.67	3
Recursos materiales	2.71	1.52	5.29	1.01	3
Toma de decisiones estratégicas	3.24	1.05	4.50	2.43	3
Benchmarking	3.24	1.41	4.99	1.57	3
Organigrama estructural deportivo	3.37	2.23	5.15	2.78	3
Organización	3.37	1.48	4.97	2.13	3
Comunicación de doble vía	3.55	2.45	5.05	3.44	4
Control	3.55	1.54	4.93	1.92	3
Liderazgo	3.84	1.03	5.19	1.07	3
Relaciones interpersonales	3.95	1.66	5.40	2.80	4
Clima organizacional	5.11	1.34	4.99	2.10	3
Planificación estratégica	5.46	5.01	5.27	5.86	5
N válido (por lista)	2930	62	187	62	

## Análisis de datos

Se utiliza el procesador estadístico SPSS 24.0, para determinar el Alfa de Cronbach en el análisis de fiabilidad de la escala, estadística inferencial descriptiva y el análisis factorial. Los valores del Coeficiente alfa > 0.9 es excelente, Coeficiente alfa > 0.8 es bueno y Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable, sin embargo, los autores Jisu, Delorme, & Reid (2006) plantean que un alfa > 0.6 es aceptable para investigaciones exploratorias. El análisis estadístico para conocer los detalladamente los datos de las muestras por actor del sistema y por país a través de la media. El análisis factorial, como modelo estadístico de variables latentes permite determinar el criterio de unidimensionalidad de las variables que se han representado en el modelo teórico. En igual medida la escala Likert empleada es aceptable para la aplicación de este análisis (Ferrando, & Anguiano-Carrasco, 2010). Los factores o componentes obtenidos deberán cumplir los criterios óptimos de aceptabilidad de los rangos de Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo ( $KMO \geq 9$ , excelente,  $KMO \geq 8$ , bueno,  $KMO \geq 7$ , aceptable,  $KMO \geq 6$ , medio,  $KMO \geq 0,500$ , pobre,  $KMO \leq 0.49$ , inaceptable) y significación ( $sig. (p\text{-valor}) \leq 0.05$ ) y una varianza explicada superior al 50%.

## Resultados

El análisis de fiabilidad de la escala, utilizando SPSS 24.0., muestra un alfa superior a 0.7 en cada estudio, lo cual indica que la escala utilizada es fiable en el diagnóstico de la dirección estratégica en los centros de alto rendimientos latinoamericanos. En sentido general, las escalas cumplen también con las características de fiabilidad (Tabla 2).

La estadística descriptiva refleja que en los diferentes contextos la percepción basada en una media general de las valoraciones de cada uno de los grupos estudiados es malo. La comunicación de doble vía y las relaciones interpersonales resultan las variables con un resultado de regular, mientras que la planificación estratégica es la única variable con valoración de bueno (Tabla 3). Las respuestas de los entrenadores tienen una percepción más optimista pues clasifica todo entre regular y bueno.

En la percepción media de todas las variables por países, Cuba es el país con una mejor valoración, aunque regular, y Colombia con el de mayor necesidad de mejora pues en general tiene una percepción de muy malo en cuanto al desempeño de la dirección estratégica en los centros de alto rendimiento (Tabla 4).

Tabla 4. Estadística descriptiva de la media general por país= $M_p$ .

País	Atletas	Directivos	Entrenadores	Investigadores-expertos	$M_p$
Cuba	5.2	2.8	5.1	3.8	4
Venezuela	3.1	1.2	4.5	2.1	3
Argentina	3.6	2.8	5.2	1.9	3
Colombia	2.5	1.4	4.7	1.2	2
Ecuador	3.9	1.4	5.9	2.4	3
Media	4	2	5	2	3

Tabla 5. Matriz Saaty.

	CDV	RI	OED	RM	PE	ORG	CON	LID	TDE	GDI	CO	BM	JERARQUÍA
CDV	1	1	0,3	1	0.14	0.20	1	0.11	1	0.11	0.14	5	0.04
RI	1	1	5	3	0.33	0.20	1	0.11	0.20	1	0.20	0.30	0.05
OED	3	0.20	1	0.20	0.33	1	0.11	0.20	1	3	5	7	0.05
RM	1	0.30	5	1	5	7	0.11	7	7	7	7	7	0.17
PE	7	3	3	0.20	1	9	1	9	9	9	9	9	0.18
ORG	5	5	1	0.14	0.11	1	0.11	0.14	0.10	0.20	7	0.20	0.04
CON	1	1	9	9	1	9	1	1	3	3	3	9	0.15
LID	9	9	5	0.14	0.11	7	1	1	1	3	3	3	0.10
TDE	1	5	5	0.14	0.11	9	0.33	1	1	5	5	9	0.09
GDI	9	1	0.30	0.14	0.11	5	0.33	0.33	0.20	1	0.20	0.20	0.04
CO	7	5	0.20	0.14	0.11	0.14	0.33	0.33	0.20	5	1	9	0.06
BM	0.20	3	0.14	0.14	0.11	5	0.11	0.33	0.10	5	0.11	1	0.03
Total	45,2	35	34.9	15.2	8.46	53.5	6.43	20.6	24	42.3	40.70	59.70	

El análisis de la matriz Saaty demuestra que recursos materiales, planificación estratégica y control son clasificadas jerárquicamente como las variables más importantes dentro de un modelo de dirección estratégica (Tabla 5). Las siguientes variables en el grupo de jerarquía son liderazgo y toma de decisiones estratégicas. Este resultado de que estas dos variables se agrupan en un mismo nivel jerárquico de importancia reafirma su relación pues las decisiones que se tomen dentro de las empresas deportivas de alto rendimiento dependen de su ejecución, también de la capacidad de liderazgo de directivos y entrenadores. El resto de las variables, pueden ser catalogadas en un tercer grupo de jerarquía, siendo entre ellas las más importantes el clima organizacional.

Al comparar los resultados del análisis de datos en la estadística descriptiva con la jerarquía establecida en la matriz Saaty se evidencia cómo las variables recursos materiales (RM), organización (ORG) y el control (CON) se encuentran en una situación de bajo desempeño en cuanto a la percepción general de los actores del sistema. Es por esto que se decide realizar análisis Anova solo de la de la variable de planificación estratégica (PE) para determinar si el resto de las variables influyen o no en su resultado (Tabla 6). Los atletas y directivos coinciden en que la toma de decisiones estratégicas (TDE) no incide en la planificación estratégica,

en igual medida tampoco lo hacen ni el benchmarking (BM) ni el liderazgo (LID), respectivamente. Los entrenadores tienen una visión general pues consideran que todas las variables deben estar reflejadas en la planificación, sin embargo, los investigadores como parte del procedimiento de triangulación de la información explican que solo están presentes la comunicación de doble vía (CDV), las relaciones interpersonales (RI), el organigrama estructural deportivo (OED), gestión de la información (GI) y clima organizacional (CO).

En este sentido se propone un modelo que tributa a las deficiencias detectadas en el diagnóstico sobre la base de las necesidades de los miembros de los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos, teniendo en cuenta sus criterios y las teorías que anteceden a la organización de empresas deportivas. Dicho modelo establece los componentes para tener en cuenta y la metodología de aplicación, así como su operacionalización y los aspectos necesarios para su implementación. Es validado según los resultados de los análisis realizados y tiene la aprobación de todos los miembros de la muestra seleccionada.

### Validación del Modelo

Los componentes obtenidos cumplen los criterios factoriales, así como se demuestra el cumplimiento

Tabla 6. Anova de un factor: planificación estratégica.

	Atletas		Directivos		Entrenadores		Investigadores-Expertos	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
CDV	18.77	0	11.965	0	54.23	0	14.439	0
RI	126.7	0	9.476	0	42.01	0	10.027	0
OED	154.9	0	12.388	0	81.76	0	9.817	0
RM	111.5	0	5.069	0.003	39.23	0	0.812	0.492
ORG	154.9	0	4.934	0.004	77.18	0	2.67	0.056
CON	18.77	0	3.764	0.015	30.99	0	1.487	0.228
LID	2.675	0	0.548	0.651	40.25	0	0.548	0.651
TDE	1.897	0.10	1.481	0.229	74.29	0	0.612	0.610
GDI	3.02	0	4.883	0.004	24.33	0	2.793	0.048
CO	4.088	0	4.102	0.01	34.05	0	3.685	0.017
BM	1.897	0.10	3.631	0.018	31.76	0	1.288	0.287

Tabla 7. Análisis Factorial.

Actores del sistema	Factores (F)						Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	Prueba de esfericidad de Bartlett			Varianza total explicada	Cumplimiento de Hipótesis
								Aprox. Chi-cuadrado	gl	Sig.		
Atletas	F1	OED	RI	RM	ORG	PE	0.664	1888.109	6	0	50.494	H1
	F2	TDE	LID	CO		GDI	0.706	2573.166	6	0	55.902	H2
	F3	BM		CON			0.600	47.866	1	0	56.366	H4
Directivos	F1	OED	RI	RM	ORG	PE	0.734	70.039	6	0	60.287	H1
	F2	TDE	LID			GDI	0.652	16.631	3	0.001	52.622	H2
	F3	BM		CON			0.600	4.271	1	0.039	63.158	H4
Entrenadores	F1	OED	RI	RM	ORG	PE	0.837	665.298	6	0	83.709	H1
	F2	TDE	LID			GDI	0.697	378.922	3	0	82.572	H2
	F3	BM		CON			0.600	103.705	1	0	82.786	H4
	F4	CDV		CO			0.600	131.808	1	0	85.725	H3
Investigadores-Expertos	F1	OED	RI	RM	ORG	PE	0.611	28.719	6	0	70.891	H1
	F2	TDE	LID			GDI	0.668	28.181	3	0	58.718	H2

Leyenda: F1=Componentes generales I, F2=Componentes generales II, F3=Componentes específicos I, F4= Componentes específicos II.

de las hipótesis formuladas sobre las relaciones de interdependencia que presentan estas variables (Tabla 7). Aunque H3 solo se cumple según el criterio de los entrenadores.

Basado en estos resultados puede plantearse que se cumple la estructura de la dirección estratégica en los centros de alto rendimiento deportivo latinoamericanos según la unidimensionalidad de cada uno de los componentes identificados, a su vez puede decirse que los resultados deportivos dependen también de la actuación mediadora de cada actor del sistema cumpliendo así la hipótesis H5. Efectivamente, los componentes generales impactan en los componentes específicos de la dirección estratégica, así como los actores del sistema moderan el impacto de la dirección estratégica en los resultados deportivos y en el proceso reverso de retroalimentación.

### Operacionalización del modelo

Según Valle Lima (2007) no es suficiente con diseñar el modelo, este requiere la explicación de su funcionamiento para lo cual se utiliza la operacionalización. Teniendo en cuenta los resultados anteriores se hace necesario declarar la forma en que funciona el modelo, para esto se utiliza la operatividad del mismo en el proceso de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos. La propuesta posee cuatro etapas.

La primera establece el eje central del modelo que permite la articulación de los componentes generales, potenciando los pasos para tener en cuenta a la hora de aplicarlo e integrar los componentes específicos. La segunda etapa refiere las fases para alcanzar los resultados esperados y el mejoramiento de los proce-

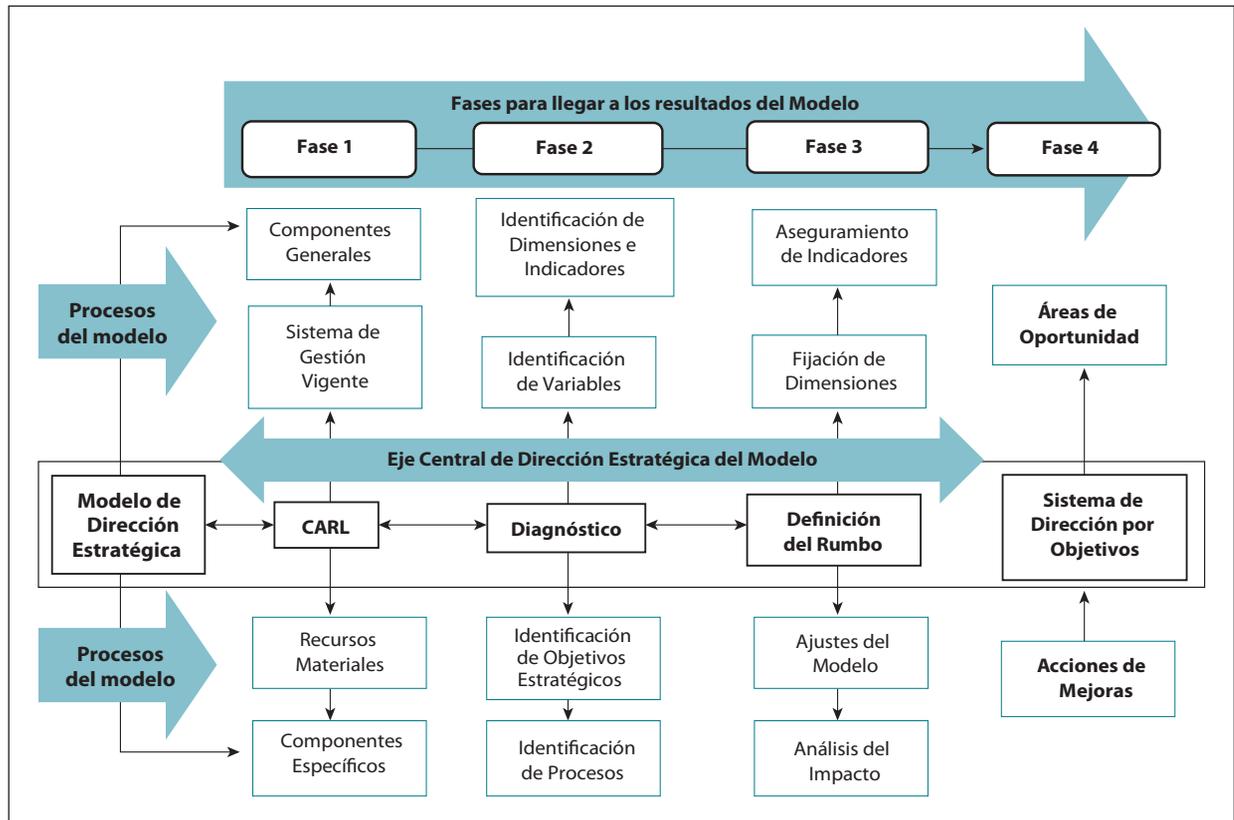


Figura 2. Operacionalización del modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos.

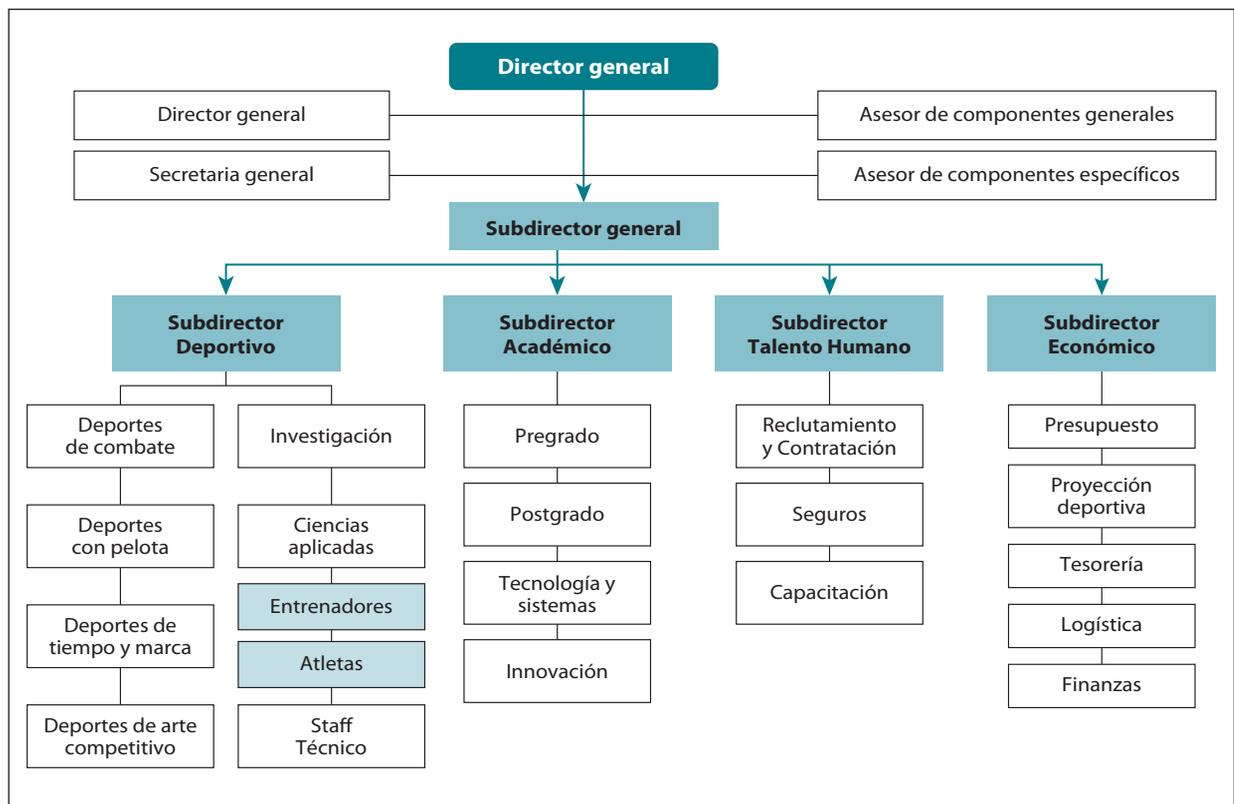


Figura 3. Organigrama estructural que propone el modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos.

sos de gestión de los administrativos, entrenadores y atletas. La fase tres agrupa los procesos que se deben tener en cuenta para que dicho modelo funcione pues de ellos depende todo el fundamento de la dirección estratégica. En esta última se desarrolla el proceso directivo, además de la guía metodológica para el trabajo en las organizaciones deportivas de alto rendimientos. La operacionalización marca el camino a seguir a través de la gestión cíclica que debe tener este modelo en todo momento para su mejor desempeño y calidad (Figura 2).

El organigrama estructural que propone el modelo de dirección estratégica para los centros de alto rendimiento deportivos latinoamericanos parte de una distribución de funciones, aspectos de vital importancia para su respectiva implementación y logro de resultados de gestión y deportivos. Está organizada por áreas de trabajo, y con las respectivas proyecciones de flujo de información para el logro de la planificación y de los objetivos estratégicos, a través de la comunicación de doble vía. La base de todo modelo de organización de empresas deportiva debe ser su organigrama funcional, de ahí deben partir todos los procesos del ciclo directivo y desde ahí se deben potenciar los resultados de los centros y de los atletas que debe ser la misión de este tipo de instituciones, la formación deportiva de alto rendimiento deportivo (Figura 3).

En sentido general y tal como se aprecia en la estructura de dirección del modelo se observan cinco áreas fundamentales para el trabajo de la dirección estratégica en los centros de alto rendimientos latinoamericanos. El primer nivel de jerarquía organizacional representado por el eje central de dirección es el principal responsable de la administración y gestión deportiva en este tipo de centros. Tiene a su vez tres asesores, el jurídico, que se encargaría de los asuntos legales de los centros de alto rendimiento, ya sea la contratación de atletas o de asuntos judiciales; los otros dos asesores son los encargados de los componentes del modelo generales y específicos, allí están contempladas todas las variables de la investigación a través de los cuatro ejes generales de investigación dividida en dos para cada componente. Se proponen entonces los ejes generales de dirección representados por cinco subdirectores y a ellos se subordinan los ejes básicos, potenciando a su vez la razón de ser organizacional.

La conexión de los conectores garantiza un carácter cíclico en todo momento, por lo que facilitaría una retroalimentación en el proceso de dirección estratégica, permitiendo corregir posturas y definir nuevos rumbos en función del cumplimiento de los objetivos y desempeño.

## Discusión

Estos resultados pueden deberse a que la organización de los procesos se ve afectada por el control debido a la dispersión de funciones y poca integración a los objetivos a cumplir, eso afecta directamente a que no se evidencia un liderazgo proactivo y la toma de decisiones es evaluada de pésima. La gestión de información solo se utiliza en algunos deportes para el estudio de contrarios y los directivos no utilizan esta herramienta para saber el nivel de satisfacción de entrenadores y atletas. El clima organizacional y el benchmarking se desenvuelven en un ambiente complejo. En resumen, los miembros de las muestras coinciden de forma general que la comunicación de doble vía es mala en muchos casos entre los mismos miembros de las organizaciones deportivas porque hay luchas políticas de poderes y muchos intereses de ascensos y se descuida la esencia del alto rendimiento deportivo y la atención de los procesos en estas instituciones deportivas. Así mismo se manifiesta la variable relaciones interpersonales, evaluada de mal, lo que demuestra ausencia de espíritu de equipo y de trabajo cohesionado en función del logro de objetivos. En ninguna de las organizaciones deportivas se evidencia un organigrama estructural deportivo que demuestre las funciones de los miembros de la organización, de las estrategias grupales e individuales, los objetivos a alcanzar a corto, mediano y largo plazo, evaluado de mal por parte de los tres grupos.

Cuando se analizan los clásicos de la dirección estratégica, Kotler (2012) plantea que dentro de esta la planificación es precisamente decidir hoy lo que va a hacerse en el futuro. ¿Pero esto qué significa para los deportes de alto rendimiento? Los directivos deberán plantearse cuál es el futuro deseado en términos reales y establecer los pasos para contextualizar su aplicación. En la actualidad las empresas deportivas, en especial los centros de alto rendimiento necesitan obtener planes claros que le permitan lidiar con la competencia en el estudio de contrarios y con otros factores externos del entorno donde se desenvuelven. La dirección estratégica es una forma sistematizada de relacionarse con los escenarios ideales, se corresponde con la formulación de metas y métodos para alcanzarlos por lo que puede verse no solo como un proceso sino también como una filosofía a ser incorporada en la cultura organizacional de este tipo de instituciones deportivas, en el momento de asumir riesgos y tomar decisiones.

Otros estudios, por ejemplo, de la variable liderazgo, resaltan las vivencias e interrelaciones que las personas sostienen con sus líderes (Avolio & Bass, 2004) y que van desde aquellos que demuestran conductas de tipo democrático hasta quienes ejercen un estilo autoritario.

No obstante, el liderazgo y la dirección estratégica pueden encontrarse en un punto de unión complementario, que hace a los directivos más eficaces en la gestión de las organizaciones (Pautt, 2011). La información por su parte en los procesos de decisión es importante en la calidad requerida y posibilita la solución de problemas, aprovechamiento de oportunidades y prevención de riesgos (Allen, 2011; Bettis, 2012; Citroen, 2011; Fiol, 2001).

Espinoza & Vargas (2017), refieren que la toma de decisiones es vital para potenciar los resultados de las organizaciones. Teniendo en cuenta el planteamiento anterior, este criterio no se evidencia en las organizaciones de alto rendimiento deportivo estudiadas, pues en el resultado de los análisis estadísticos no es incluida como variable clave. Esta evalúa la capacidad de los directivos basados en cuatro aspectos fundamentales: capacidad, comprensión, expresión y decisión (Morán, Luna & Pérez, 2017). Profundiza en sus componentes particulares o intrínsecos: situación-problema, individuo, información y contexto (Angeloni, 2003; Caixeta & Rodríguez, 2008). Estaríamos hablando de elementos que de conjunto podrían evaluar las decisiones y medirlas de diversas formas, como por ejemplo la decisión táctica de un determinado atleta en su carrera, partido o combate, la del entrenador a la hora de trazar la estrategia a seguir en la competición, o para potenciar su planificación del entrenamiento, la decisión de los equipos científicos ya sean médicos, psicólogos, fisioterapeutas o biomecánicos a la hora de establecer sus planes de acción para el óptimo resultado de los atletas de los deportes que componen estas organizaciones en Latinoamérica. Los directivos también están presentes en la constancia decisiva de estos centros. Entonces se puede referir que la toma de decisiones está presente en todas las áreas de la organización deportiva de alto rendimiento, el dilema está en saberlas tomar de forma eficiente y eficaz para potenciar resultados de trabajos satisfactorios en todas las áreas de estas instituciones y con ello tributar a un proceso de excelencia en cuanto a la dirección estratégica.

En el análisis bibliométrico de la bibliografía científica de bases de datos como Scopus, y otras, se evidencian varios estudios de la dirección o planificación estratégicas en países como España, Estados Unidos, Inglaterra; en el área de Latinoamérica las experiencias científicas en estas temáticas de gestión lo manifiestan países como Argentina México, Brasil y Cuba, dado lo anterior es posible establecer como semejanzas entre las investigaciones de la propuesta que se hace. Sin embargo, como diferencia podemos instituir que ninguna de las investigaciones anteriores se han aplicado a centros de alto rendimientos deportivos, no se evidencia la administración de empresas deportivas como modo de

mejoramiento de los resultados deportivos, el modelo propuesto constituye una nueva línea de investigación que se potencia a través de la administración de empresas deportivas y la dirección estratégica se fomenta como proceso administrativo y de dirección de equipos deportivos, por lo que podemos reflejar la carencia de investigaciones de este tipo a nivel mundial y específicamente para el área de Latinoamérica.

Para futuras investigaciones podría incluirse como variables la regulación de normativas y el marketing deportivo. La primera, se ha visto comprometida con una gran desregulación y liberalización de otros sectores de la economía, demostrando los beneficios de la competencia en la mejora de la calidad, eficiencia, innovación y reducción de los precios a los consumidores. El patrocinio deportivo, por ejemplo, ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años siendo utilizado por algunas marcas como herramienta clave de sus comunicaciones de marketing (López Gutiérrez, Mohamed, Mohamed, Ortega, & Martínez Salinas, 2011).

## Conclusiones

En las organizaciones deportivas de alto rendimiento latinoamericanas el abordaje de las variables tratadas desde la investigación de la dirección estratégica aún es muy bajo, por lo que se presenta como una de las principales deficiencias en el alcance de los resultados y de la idoneidad de los directivos de estos centros de alto rendimiento, por lo que requieren mejoras. En sentido general se cumplen las cinco hipótesis formuladas en la concepción del modelo. La dirección estratégica puede dividirse en componentes generales y específicos. En los componentes generales de nivel I se relacionan las relaciones interpersonales, el organigrama estructural deportivo, los recursos materiales, la planificación estratégica y la organización. En el nivel II de esta clasificación están presentes el liderazgo, la gestión de información y la toma de decisiones. En los componentes específicos de nivel I están la comunicación de doble vía y clima organizacional, mientras que en los específicos nivel II el control y benchmarking. También se evidencia cómo los resultados dependen de la moderación de cada actor del sistema.

El objetivo final es que esta propuesta constituya una guía metodológica para la creación de un modelo de dirección estratégica como proceso fundamental de gestión aplicable a la administración y a la dirección de equipos deportivos, así como al mejoramiento de los resultados de dichas organizaciones deportivas, generando un criterio de identidad latinoamericana de la gestión deportiva.

## Anexo 1. Encuesta

Variable	Preguntas (ÍTEMS)	Escala						
		1 Pésimo	2 Muy Malo	3 Malo	4 Regular	5 Bueno	6 Muy Bueno	7 Excelente
Control	CON1. Monitoreo del desempeño de la organización deportiva en base a los objetivos.							
	CON2. Anticipación de los errores de planificación estratégica.							
	CON3. Frecuencia de la verificación de los indicadores de rendimiento deportivo.							
	CON4. Concentración de la de la organización deportiva en puntos estratégicos de control.							
	CON5. Gestión del ambiente de control de la organización deportiva (se conoce la misión, visión, objetivos, políticas y manuales).							
	CON6. Gestión de riesgos de la organización deportiva (se conocen los procedimientos de control).							
	CON7. Difusión de los resultados de control al personal de la de la organización deportiva.							
Toma de decisiones estratégicas	TDE1. Identificación de alternativas de solución para establecer cursos de acción eficientes en la toma de decisiones tanto deportivas como administrativas.							
	TDE2. Análisis de los riesgos y consecuencias de cada alternativa de decisión estratégica.							
	TDE3. Proyección de escenarios posibles en la toma de decisiones estratégicas.							
	TDE4. Difusión de los resultados de decisión estratégica al personal de la de la organización deportiva.							
	TDE5. Decisiones estratégicas basadas en la información recopilada.							
	TDE6. Decisiones estratégicas acompañadas del plan de acciones.							
	TDE7. Flexibilidad en la toma de decisiones estratégicas.							
Clima organizacional	CO1. Medición de la satisfacción del ambiente laboral.							
	CO2. Determinación de la cultura organizacional de la organización deportiva.							
	CO3. Identificación de los valores compartidos e individuales de los miembros de los directivos, atletas y demás miembros de la organización deportiva.							
	CO4. Disposición laboral del personal.							
	CO5. Sentido de pertenencia.							
	CO6. Tolerancia al conflicto percibida							
	CO7. Motivación Laboral							
	CO8. Relaciones de confianza entre directivos, entrenadores y atletas.							
Planificación estratégica	PE1. Formulación de objetivos							
	PE2. Establecimiento de estrategias para el cumplimiento de objetivos							
	PE3. Diseño de plan de acción							
	PE4. Evaluación de escenarios (distintos entornos que involucran las actividades deportivas)							
	PE5. Establecimiento de políticas para medir el desempeño organizacional, las fuentes de financiamientos, los tipos de competiciones, la cartera de productos, accionistas y otras funciones de la organización deportiva.							
	PE6. Retroalimentación de la información con atletas, directivos y entrenadores.							
Organigrama estructural deportivo	OED1. Niveles jerárquicos definidos.							
	OED2. Existencia de las competencias y deberes de los miembros de la organización deportiva.							
	OED3. Gráficamente se muestran las relaciones entre las partes que conforman la organización deportiva.							
	OED4. Estructura interna reflejada en el organigrama está basada en las funciones de cada miembro de la organización deportiva.							
	OED5. Cumplimiento en el organigrama de los objetivos de la organización deportiva.							
	OED6. Conocimiento del diseño gráfico del organigrama por los miembros de la organización deportiva.							
Liderazgo	LID1. Factibilidad de la información compartida por los líderes de la organización deportiva sobre los procesos claves de la organización tanto para resultados deportivos como administrativos.							
	LID2. Condiciones del ambiente laboral y competitivo propiciado por los líderes para el desarrollo de las funciones en la organización deportiva.							
	LID3. Habilidades de influencia de los líderes de la organización deportiva en el colectivo de trabajadores.							
	LID4. Apoyo de los líderes a la consolidación de la cultura organizacional deportiva.							
	LID5. Cooperación de los líderes para el cumplimiento de los objetivos de la organización deportiva.							
	LID6. Percepción de los colaboradores respecto a sus líderes.							
	LID7. Motivación de los líderes de la organización deportiva							
Relaciones interpersonales	RI1. Existencia de valores compartidos entre los miembros de la organización deportiva.							
	RI2. Estado de las relaciones de confianza							
	RI3. Atención integral al personal de la organización deportiva							
	RI4. Reuniones del personal con los directivos de la organización deportiva							
	RI5. Ambiente laboral.							
	RI6. Humanización de las relaciones interpersonales.							
	RI7. Satisfacción laboral							

Variable	Preguntas (ÍTEMS)	Escala						
		1 Pésimo	2 Muy Malo	3 Malo	4 Regular	5 Bueno	6 Muy Bueno	7 Excelente
Gestión de Información	GI1. El proceso de información consiste en datos de interés comunicados oportunamente.							
	GI2. Planificación, organización y de la búsqueda de información							
	GI3. Forma de compartir de la información con los miembros de la organización deportiva.							
	GI4. Difusión de la información.							
	GI5. Identificación de la información oportuna para la organización deportiva en todos sus niveles.							
	GI6. Métodos de obtención de la información.							
	GI7. Satisfacción de las necesidades de información							
	GI8. Calidad de la información.							
	GI9. Control de la información.							
Comunicación de doble vía	CDV1. La comunicación en la organización deportiva fluye en todas las direcciones							
	CDV2. Medios de comunicación para todas las áreas.							
	CDV3. Sistema de información integrado accesible para todos los miembros de la organización deportiva.							
	CDV4. Aplicación de nuevas herramientas de la comunicación.							
	CDV5. Control de costos de comunicación para obtener resultados más satisfactorios.							
Organización	ORG1. Posibilidades de promoción dentro de la organización.							
	ORG2. Validación de los resultados organizacionales.							
	ORG3. Interpretación de los procesos claves de la organización.							
	ORG4. Conocimiento de las áreas funcionales de la organización deportiva.							
	ORG5. Identificación de los procesos generadores de valor para la organización deportiva (procesos primarios, estratégicos y de apoyo).							
Recursos materiales	RM1. Se evitaba invertir en recursos innecesarios							
	RM2. Disponibilidad de recursos materiales.							
	RM3. Presupuesto para recursos materiales.							
	RM4. Inventarios de reserva u otros recursos de capacidad.							
	RM5. Control de los recursos y una facturación eficiente.							
Benchmarking	BM1. Aprender de los mejores.							
	BM2. Existencia de proceso de gestión del desempeño de buenas prácticas.							
	BM3. Estudio de contrarios.							
	BM4. Información de competidores actuales y potenciales.							
	BM5. Existe comprensión del uso de las buenas prácticas como parte de la obtención de un mejor desempeño empresarial.							
	BM6. Adaptación de las mejores prácticas.							

## BIBLIOGRAFÍA

- Allen, D., (2011). Information Behavior and decision making in time constrained practice: A dualprocessing perspective. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62 (11), 2165-2181. <https://DOI.org/10.1002/asi.21601>
- Angeloni, M. T. (2003). Elementos intervinientes na tomada de decisão. *Ciência da Informação*, 32, 1, 17-22. <http://dx.DOI.org/10.1590/S0100-19652003000100002>
- Avolio, B. J., Bass, B. M., (2004). Multifactor leadership questionnaire: Manual and sample set, 3rd Ed. Redwood City, CA: Mind Garden.
- Bettis, H. (2012). Decision making's impact on organizational learning and information overload. *Journal of Business Research*, 65, 814-820. DOI: 10.1016/j.jbusres.2010.12.021
- Birkinshaw, J., Nobel, R., & Ridderstrale, J. (2002). Knowledge as a contingency variable: do the characteristics of knowledge predict organization structure. *Organization Science*, 13 (3), 274-289. <https://DOI.org/10.1287/orsc.13.3.274.2778>
- Brönstrup, C., GoDOI, E., & Ribeiro, A. (2007). Comunicación, lenguaje y comunicación organizacional. *Signo y pensamiento*, XXVI (51), 26-37. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86005104>
- Caixeta, M. L., & Rodríguez, R. B. (2008). A decisão como resultado de um processo social da informação compartilhada. *Informação & Informação*, 13(1), 81-104. DOI: 10.5433/1981-8920.
- Calvo-Mora, A., & García-Legaz, F. C. (2005). Análisis de la validez del modelo europeo de excelencia para la gestión de la calidad en instituciones universitarias: un enfoque directivo. *Revista Europea de dirección y economía de la empresa*, 14(3), 41-58.
- Citroen, C. (2011). The role of information in strategic decision making. *International Journal of Information Management*, 31, 493-501. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.005.
- Dancey, C. P., Reidy, J. (2006). *Estadística sem matemática para Psicologia*. Porto Alegre: Artemed.
- Denison, D.R. (1990). *Corporate culture and organizational effectiveness*. New York: Wiley and Sons
- Dos Santos, L. J., Sangama, M. (2017). Os trabalhadores das Equipes de Saúde da Família no Rio de Janeiro: aspectos da liderança em pesquisa de clima organizacional. *Revista Ciência saúde coletiva*, 22 (3). DOI: 10.1590/1413-81232017223.33112016
- Espinoza, M.A., & Vargas, C. (2017). Evaluación de tecnologías sanitarias para la toma de decisiones y la rendición de cuentas: una urgente reflexión para el sistema de salud chileno. *Value in Health Regional*, 14c, 33-34. <https://DOI.org/10.1016/j.vhri.2017.02.002>
- Esteban, I. G. & Fernández, E. (2007). Fundamentos y técnicas de investigación comercial. 9na (ed.) Madrid: Editorial ESIC.
- Evan, W.M., (1976). *Organization theory structures. Systems and environments*. New York: Wiley and Sons.
- Febles, J. y Oreja, J.R., (2008). Factores Externos e Internos Determinantes en la Orientación de la Cultura Estratégica de las Empresas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 14 (1), 13-32. [https://DOI.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60009-4](https://DOI.org/10.1016/S1135-2523(12)60009-4)
- Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1),18-33. <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1793.pdf>
- Fiol, M., (2001). La toma de decisiones de directivos latinos. *Revista de Administração de Empresas*, 41 (4), 16-25. DOI: 10.1590/S0034-75902001000400003
- Gallego, A., (2012). *Diseño de una Estructura organizacional del proceso de gestión económico financiero para la Universidad de Granma, Cuba*. Tesis presentada en opción al título académico de máster en dirección. Eumed. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1308/1308.pdf>
- Gálvez Ruiz, P., & Morales Sánchez, V. (2015). Desarrollo y validación del cuestionario para la evaluación de la calidad percibida en servicios deportivos. *Revista Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 28(11)10, 55-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v10i28.515>
- Gordon, S; Tirado, R., (2014). *El rendimiento social de las organizaciones sociales*. México:UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales.
- Gutiérrez, J. M., Alizo, M. A., Morales, M., & Romero, J. (2016). Planificación estratégica situacional: Perspectiva de una unidad científica universitaria. *Revista Venezolana de Gerencia*. 21 (76), 607-626. DOI: <http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/rvg/article/view/22151>
- Harris, L.C. (2000). Organizational culture and performance: Empirical evidence from UK companies. *International Journal of Human Resource Management*,11 (4), 766-788. DOI: <https://DOI.org/10.1080/09585190050075114>
- Hodge, G.J., Anthony, W.P., & Gales, L.M. (1998). *Teoría de la organización: Un enfoque estratégico*, Madrid: Prentice Hall
- Iglesias, D., Cárdenas, D. & Alarcón, F. (2007). La comunicación durante la intervención didáctica del entrenador. Consideraciones para el desarrollo del conocimiento táctico y la mejora de la toma de decisiones en el baloncesto. *Revista Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 7 (3), 43-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v3i7.153>
- Jisu, H., Delorme, D. E., & Reid, L. N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on preventing and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40 (1), 90-116. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2006.00047.x>
- Johnson, G., & Scholes, K. (1997). *Dirección estratégica. Análisis de la estrategia de las organizaciones*, Madrid: Prentice Hall.
- Johnston, M. (2000). Delegation and organizational structure in small businesses: influences of manager's attachment patterns. *Group & Organization Management*, 25 (1), 4-21. DOI: <https://DOI.org/10.1177/1059601100251002>
- Kaplan R., & Norton, D.P. (2008). *The Execution Premium. Integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas*. Barcelona: Planeta de Agostini.
- Kaufmann, A. (1993). *El poder de las organizaciones*. Madrid: Ediciones de la Universidad de Alcalá de Henares – ESIC.
- Kokkinos, C., Antoniadou, N., & Markos, A. (2014). Cyber-bullying: An investigation of the psychological profile of university student participants. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 35(3), 204- 214. DOI: 10.1016/j.appdev.2014.04.001
- Kotler, P. (2012). *Dirección de Marketing. Análisis, planificación, gestión y control*. Madrid: Editorial McGraw-Hill.
- López Gutiérrez, C.J., Mohamed, K. Mohamed, Mohamed El Youfsi, M., Ortega, F. Zurita, & Á. Martínez Salinas (2011). Elementos comunicativos en entrenadores de baloncesto. *Revista Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 18, 7 (6), 199-206. DOI: 10.12800/ccd.v6i18.47
- Malhotra, N. K., Martínez, J. F., & Rosales, M. E. (2003). Investigación de Mercados. Un enfoque aplicado. 4ta ed. México: Pearson Educación
- Maslach, C. (2009). Comprendiendo el burnout. *Ciencia y Trabajo*, 11, 37-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3013987>
- Meijaard, J., Brand, M., & Mosselman, M. (2005). Organizational structure and performance in Dutch small firms. *Small Business Economics*, 25 (1), 83-96. DOI: 10.1007/s11187-005-4259-7.
- Mitchell, J. R., Shepherd, D. A., & Sharfman, M. P. (2011). Erratic strategic decisions: When and why managers are inconsistent in strategic decision making. *Strategic Management Journal*, 32, 683-704. <https://DOI.org/10.1002/smj.905>
- Mora, E., H., Vera, M.A., & Melgarejo, Z. A. (2015). Planificación Estratégica y Niveles de Competitividad en las MYPIMES del Sector Comercio en Bogotá. *Estudios Gerenciales*. 31 (134), 79-87. DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.estger.2014.08.001>
- Morán, I., Luna, A., & Pérez, D. (2017). Valoración de la capacidad de toma de decisiones en investigación: cuándo, cómo y por qué realizarla. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*. 10 (3), 180-181. <https://DOI.org/10.1016/j.rpsm.2017.02.003>
- Navas, J.E., & Guerras, L.A. (1998). *La dirección estratégica de la empresa. Teoría y aplicaciones*. Madrid: Civitas.
- Nuviala, A., Tamayo, J. A., Iranzo, J., & Falcón, D. (2008). Creación, diseño, validación y puesta en práctica de un instrumento de medición de la satisfacción de usuarios de organizaciones que prestan servicios deportivos. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 14, 10-16. DOI: <file:///C:/Users/joseyahili/Downloads/Dialnet-CreacionDisenoValidacionYPuestaEnPracticaDeUnInstr-2722199.pdf>

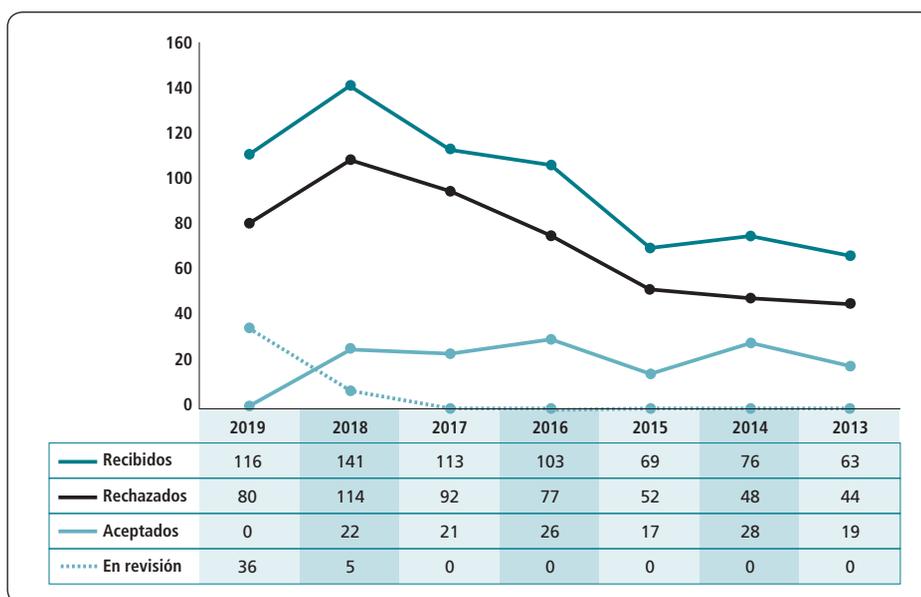
- Pautt, G. (2016). Liderazgo y Dirección: Dos Conceptos Distintos con Resultados Diferentes. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 19 (1), 213-228. DOI: <https://DOI.org/10.18359/rfce.2269>
- Pedroja-Rejas, L., & Rodríguez-Ponce E., (2008). Estudio comparativo de la influencia del estilo de liderazgo y la congruencia de valores en la eficacia de empresas privadas e instituciones públicas. *Interciencia*, 33 (1).
- Prakash, Y., & Gupta, M., (2011). Role of organization structure in innovation in the bulk-drug industry. *The Indian Journal of Industrial Relations*. 46 (3), 450-464.
- Rodríguez, E., & Pedraja, L. (2009). Análisis del impacto del proceso de toma de decisiones estratégicas sobre la eficacia de las organizaciones públicas. *Innovar*, 19 (35) 3346. DOI: 10.15446/innovar.
- Rodríguez, Y., Castellanos, A., & Ramírez, Z. (2016). Gestión documental, de información, del conocimiento e inteligencia organizacional: particularidades y convergencia para la toma de decisiones estratégicas. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. 27 (2), 206-224.
- Sallenave, J.P. (2002). *Gerencia y planeación estratégica*. Bogotá: Norma.
- Sampieri, R. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McHill.
- Valle Lima, A. D. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación, Cuba.
- Vera, M.A., & Mora, E.H. (2011). Líneas de investigación en micro, pequeñas y medianas empresas. Revisión documental y desarrollo en Colombia. *Tendencias*. 12 (1), 213-226. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rtend>.

**Resumen de Visibilidad, Calidad Editorial y Científica e Impacto de CCD (modificado a partir de la Tabla Resumen de la Memoria Anual de CCD).**

<b>Visibilidad</b>	ISI Web of Science, SCOPUS, EBSCO, IN-RECS, DICE, LATINDEX, REDIB, REDALYC, DIALNET, RESH, COMPLUDOC, RECOLLECTA, CEDUS, REDINET, SPORTDISCUS, MIAR, PSICODOC, CIRC, DOAJ, ISOC, DULCINEA, SCIRUS, WORLDCAT, LILACS, GTBib, RESEARCH GATE, SAFETYKIT, REBIUN, Universal Impact Factor, Index Copernicus, Genamics, e-Revistas, Cabell's Directory, SJIF, ERIH PLUS, DLP, JOURNALS FOR FREE, BVS, PRESCOPUS RUSSIA, JournalTOCs, Viref, Fuente Académica Plus, ERA
<b>Calidad</b>	<p><b>REDALYC:</b> Superada</p> <p><b>LATINDEX:</b> (Total Criterios Cumplidos: 33/33)</p> <p><b>CNEAI:</b> (Total Criterios Cumplidos: 18/18)</p> <p><b>ANECA:</b> (Total Criterios Cumplidos: 22/22)</p> <p><b>ANEP:</b> Categoría A</p> <p><b>CIRC (2019):</b> Categoría B</p> <p><b>Valoración de la difusión internacional (DICE):</b> 14.25</p> <p><b>DIALNET:</b> gB</p> <p><b>MIAR:</b> 9.7</p> <p><b>ARCE 2014 (FECYT):</b> Sello de calidad - Actualizado 2019</p> <p><b>ERIH PLUS (European Reference Index for Humanities and Social Sciences):</b> Indexada</p>
<b>Impacto</b>	<p><b>SCOPUS:</b> 0.345 (SJR). Índice H: 8</p> <p><b>IN-RECS Educación (2011):</b> 0.103. Segundo cuartil. Posición: 47/162</p> <p><b>Índice H (2013-17):</b> 11. Mediana H: 18. Posición 36/96</p> <p><b>RESH Actividad física y deportiva (2004-2008):</b> 0.125. Posición 5/35</p> <p><b>Scientific Journal Impact Factor SJIF 2016:</b> 6.84</p> <p><b>Emerging Sources Citation Index (ESCI)</b></p> <p><b>Nivel CONICET (Res. 2249/14):</b> Grupo 1</p>

Redes sociales [Twitter](#)

ESTADÍSTICAS



**LISTA REVISORES CCD Nº 42**

- |  |                                       |                           |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Diego Muñoz Marín                      | Noelia González Gálvez                | Alberto Blazquez Manzano  |
| Bernardino J. Sánchez-Alcaraz Martínez | Carlos M <sup>a</sup> Tejero González | Jerónimo García Fernández |
| Elena Conde Pascual                    | Carlos Aviles                         | Fernando Calahorra Cañada |
| Juan Antonio Sánchez Sáez              | Javier Courel                         | Raquel Escobar Molina     |
| Luis Manuel Martínez Aranda            | Ana Gallardo Guerrero                 | Lourdes Meroño García     |
| Anxela Soto Rodríguez                  | Antonio Baena-Extremera               | Alexander Gil Arias       |
| José Antonio Cecchini Estrada          | Jacobo A. Rubio Arias                 | Francisco Segado Segado   |
| Diego Pastor Campos                    | Carlos Medina Pérez                   | Juan Manuel Molina Morote |

# Postgrados en Deporte

Sports Management University



**UCAM**  
SPORTS MANAGEMENT  
UNIVERSITY



## MÁSTER EN PERIODISMO DEPORTIVO ONLINE

- ✓ *Plató de TV, Radio y Estudio de Sonido en el Campus*
- ✓ *Profesorado experto*
- ✓ *Sistema de calidad del Título*
- ✓ *Metodología adaptada a tu estilo de vida*



## MÁSTER EN FISIOTERAPIA DEL DEPORTE

- ✓ *Oficialidad y Calidad Educativa*
- ✓ *Másters con demanda profesional*
- ✓ *Cuerpo docente altamente cualificado*
- ✓ *Título universitario con el sello de la UCAM*



## MÁSTER EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE ENTIDADES DEPORTIVAS

- ✓ *Convenio de prácticas con empresas deportivos*
- ✓ *Atención personalizada*
- ✓ *Profesores de élite*
- ✓ *Visitas internacionales y nacionales a sitios deportivos*
- ✓ *Clases con enfoque práctico*



## MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD

- ✓ *Modalidad Semipresencial*
- ✓ *Formación basada en la aportación de la ciencia y el conocimiento*
- ✓ *Una de las ciencias en continuo crecimiento*
- ✓ *Taught in English*
- ✓ *Elite Professors*
- ✓ *Diversas salidas profesionales*

**MÁS INFORMACIÓN:**

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu) · [postgrado@ucam.edu](mailto:postgrado@ucam.edu) · (+34) 968 278 710  
[www.sportsmanagement.ucam.edu](http://www.sportsmanagement.ucam.edu) · [sportsmanagement@ucam.edu](mailto:sportsmanagement@ucam.edu) · (+34) 968 278 525

# Normas de presentación de artículos en CCD

La Revista *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD) considerará para su publicación trabajos de investigación relacionados con las diferentes áreas temáticas y campos de trabajo en Educación Física y Deportes que estén científicamente fundamentados. Dado el carácter especializado de la revista, no tienen en ella cabida los artículos de simple divulgación, ni los que se limitan a exponer opiniones en vez de conclusiones derivadas de una investigación contrastada. Los trabajos se enviarán telemáticamente a través de nuestra página web: <http://ccd.ucam.edu>, en la que el autor se deberá registrar como autor y proceder tal como indica la herramienta.

## 1. CONDICIONES

Todos los trabajos recibidos serán examinados por el Editor y por el Comité de Redacción de *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD), que decidirán si reúne las características indicadas en el párrafo anterior para pasar al proceso de revisión por pares a doble ciego por parte del Comité Asesor. Los artículos rechazados en esta primera valoración serán devueltos al autor, indicándole los motivos por los cuales su trabajo no ha sido admitido. Así mismo, los autores de todos aquellos trabajos que, habiendo superado este primer filtro, no presenten los requisitos formales planteados en esta normativa, serán requeridos para subsanar las deficiencias detectadas lo más rápidamente que sea posible. La aceptación del artículo para su publicación en *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD) exigirá el juicio positivo de los dos revisores y, en su caso, de un tercero. Durante este proceso, los derechos del artículo serán de la Revista *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD), a no ser que el autor o autores soliciten que no se continúe con la revisión de su trabajo. La publicación de artículos no da derecho a remuneración alguna. Los derechos de edición son de la revista y es necesario su permiso para cualquier reproducción. El envío de un artículo a CCD implica la cesión de derechos a la revista, permitiendo que el artículo pueda ser publicado. En un plazo de cuatro meses se comunicará al autor la decisión de la revisión.

## 2. ENVÍO DE ARTÍCULOS

### 2.1. Normativa General

El artículo se enviará a través de la url: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/login>. Todo el texto debe escribirse en página tamaño DINA4, fuente "Times New Roman", tamaño **12 cpi** y con **interlineado sencillo (incluyendo las referencias)** y **márgenes de 1 pulgada (2.54 cms)** por los cuatro lados de cada hoja, utilizando el texto **justificado** (alineado a izquierda y derecha). La extensión máxima recomendada no deberá sobrepasar las 7500 palabras incluyendo Figuras, Tablas y Lista de Referencias. Las páginas deben **numerarse consecutivamente** con los números en la **esquina inferior derecha**. La separación entre párrafos debe ser de **6 puntos**.

• En la **primera página** del manuscrito deben ir los siguientes elementos del trabajo (por este orden, presentándose en el orden contrario si el texto del artículo está en inglés). Es importante que no se incluyan los nombres de los autores ni su filiación en esta sección. Esta información ya se incluirá en el Paso 3 del envío en la web:

- **Título del artículo en español y en inglés** (en minúscula ambos, sin punto al final). Se recomiendan 10-12 palabras. Debe ser informativo del contenido y tener fuerza por sí mismo, pues es lo que aparecerá en los índices informativos y llamará la atención de los posibles lectores. Debe procurarse la concisión y evitar un excesivo verbalismo y longitud que no añada información.
- **Resumen** del trabajo en español y en inglés.
  - a) Debe reflejar el contenido y propósito del manuscrito.
  - b) Si es la réplica del trabajo de otro autor debe mencionarse.

c) La longitud no debe sobrepasar los 1200 caracteres (incluyendo puntuación y espacios en blanco), que equivalen a unas 150-250 palabras aproximadamente.

d) En estas 150-250 palabras debe aparecer: el problema, si es posible en una frase; los participantes, especificando las principales variables concernientes a los mismos (número, edad, género, etc.); la metodología empleada (diseño, aparatos, procedimiento de recogida de datos, nombres completos de los test, etc.); resultados (incluyendo niveles estadísticos de significación); y conclusión e implicaciones o aplicaciones. El resumen debe estar escrito en un único párrafo.

– **Palabras clave** en español e inglés. Las 4 o 5 palabras que reflejen claramente cuál es el contenido específico del trabajo y no estén incluidas en el título (puede utilizar el Tesaurus). En cursiva. Solo la primera palabra se escribirá con mayúscula. Se separarán con comas y al final se incluirá un punto.

• La **segunda página** se iniciará con el **texto completo** del artículo. El cuerpo de texto del trabajo deberá empezar en página independiente de la anterior de los resúmenes y con una indicación clara de los apartados o secciones de que consta, así como con una clara jerarquización de los posibles sub-apartados:

- El primer nivel irá en negrita, sin tabular y minúscula.
- El segundo irá en cursiva sin tabular y minúscula.
- El tercero irá en cursiva, con una tabulación y minúscula.

• Tras el texto completo se debe incluir un apartado de **Referencias**. Las citas y referencias, tanto dentro del texto como en el apartado específico, deben realizarse de acuerdo a la normativa **APA 6ª ed.** A continuación, se presenta un resumen de la misma: *Durante el texto*.

– Las citas literales se realizarán en el texto, poniendo tras la cita, entre paréntesis, el apellido del autor (en minúsculas), coma, el año del trabajo citado, coma y la página donde se encuentra el texto: (Sánchez, 1995, 143).

– Si se desea hacer una referencia genérica en el texto, es decir, sin concretar página, a los libros o artículos de las referencias, se puede citar de la forma siguiente: paréntesis, apellido del autor en minúsculas, coma y año de edición: (Ferro, 1995). Las referencias citadas en el texto deben aparecer en la lista de referencias.

– Las citas incluidas en el mismo paréntesis deben seguir el orden alfabético.

– Siempre que la cita esté incluida en paréntesis se utilizará la "&". Cuando la cita no está incluida en paréntesis siempre se utilizará la "y". Las citas de dos autores van unidas por "y" o "&", y las citas de varios autores acaban en coma e "y" o "&". Ejemplo: Fernández y Ruiz (2008) o Moreno, Ferro, y Díaz (2007).

– Las citas de más de dos autores deben estar completas la primera vez que se citan, mientras que en citas sucesivas solo debe figurar el primer autor seguido de "et al.". Ejemplo: Fernández et al. (2007). Cuando se citen a dos autores con el mismo apellido, estos deberán ir precedidos por las iniciales de los correspondientes nombres.

– Cuando el mismo autor haya publicado dos o más trabajos el mismo año, deben citarse sus trabajos añadiendo las letras minúsculas a, b, c... a la fecha. Ejemplo: Ferro (1994 a, 1994 b).

*Al final del artículo-Lista de referencias.*

– Los autores se ordenan por orden alfabético, con independencia del número de los mismos. Cuando son varios, el orden alfabético lo determina, en cada trabajo, el primer autor, después el segundo, luego el tercero y así sucesivamente.

– Es obligado utilizar el DOI (Digital Object Identifier) en las citas bibliográficas de los artículos y publicaciones electrónicas:

- Ruiz-Juan, F., Zarauz, A., & Flores-Allende, G. (2016). Dependence to training and competition in route runners. *Cultura Ciencia Deporte*, 11(32), 149-155. doi:10.12800/ccd.v11i32.714
- Las citas de varios autores estarán separadas por coma e “&”. Algunos ejemplos son los siguientes:  
 Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (1998). Título del artículo. *Título de la revista*, xx(x), xxx-xxx. doi:xxxxx  
 Autor, A. A. (1998). *Título del trabajo*. Lugar: Editorial.  
 Autor, A. A., & Autor, B. B. (1994). Título del capítulo. En A. Editor, B. Editor, y C. Editor. (Eds.), *Título del libro* (pp. xxx-xxx). Lugar: Editorial.  
 Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (en prensa). Título del artículo. *Título de la revista*.  
 Autor, A. A., Autor, B. B., & Autor, C. C. (2000). Título del artículo. *Título de la revista*, xx(x), xxx-xxx. Tomado el mes, día y año de la consulta en la dirección electrónica.
  - Además, para la correcta referenciación habrá que considerar:
    - Aunque haya dos autores, se pone coma antes de la “&”.
    - Después de “:” (dos puntos) se empieza con mayúscula.
    - Solo se escribe en mayúscula la primera letra de la primera palabra del título. Sin embargo, para los títulos de las revistas se pone en mayúscula la primera letra de cada palabra.
  - Tras las Referencias, se ha de incluir un apartado de **Agradecimientos**. En el mismo se ha de hacer referencia a cualquier entidad financiadora del estudio de investigación.

2.2. Tipos de artículos que se pueden someter a evaluación en CCD

2.2.1. Investigaciones originales

Son artículos que dan cuenta de un estudio empírico original configurados en partes que reflejan los pasos seguidos en la investigación. El texto completo debe tener la siguiente estructura:

**Introducción.** Problema del que se parte, estado de la cuestión y enunciado del objetivo e hipótesis de la investigación.

Se debe introducir y fundamentar teóricamente el problema de estudio y describir la estrategia de investigación. En el último párrafo del objetivo del trabajo se debe establecer claramente.

Cuando se quiera llamar la atención sobre alguna palabra se usarán las cursivas. El uso de subrayado, negrita y mayúsculas no está permitido. Se evitará también, en lo posible, el uso de abreviaturas. Tampoco se admite el uso de las barras, por ejemplo, y/o, alumnos/as. Habrá que buscar una redacción alternativa. En documento aparte, se presentan las directrices generales de estilo para los informes que utilicen el sistema internacional de unidades.

**Método.** Descripción de la metodología empleada en el proceso de la investigación. En esta sección debería detallarse suficientemente todos aquellos aspectos que permitan al lector comprender qué y cómo se ha desarrollado la investigación. La descripción puede ser abreviada cuando las técnicas suficientemente conocidas hayan sido empleadas en el estudio. Debe mostrarse información sobre los participantes describiendo sus características básicas y los controles utilizados para la distribución de los participantes en los posibles grupos. Deben describirse los métodos, aparatos, procedimientos y variables con suficiente detalle para permitir a otros investigadores reproducir los resultados. Si se utilizan métodos establecidos por otros autores debe incluirse la referencia a los mismos. No hay que olvidar describir los procedimientos estadísticos utilizados. Si se citan números menores de diez se escribirán en forma de texto, si los números son iguales o mayores de 10 se expresarán numéricamente.

Este apartado suele subdividirse en sub-apartados:

- **Participantes.** Debe describirse la muestra (número de personas, sexo, edad y otras características pertinentes en cada caso) y el procedimiento de selección. Además, en aquellos estudios realizados con humanos o animales es obligatorio identificar el comité ético que aprobó el estudio. Cuando se describen experimentos que se han realizado con seres humanos, se debe

indicar que, además del comité ético institucional o regional, el estudio está de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. No se deben utilizar nombres, iniciales o números que permitan identificar a los participantes.

- **Instrumentos.** Especificar sus características técnicas y cualitativas.
- **Procedimiento.** Resumir cada paso acometido en la investigación: instrucciones a los participantes, formación de grupos, manipulaciones experimentales específicas. Si el trabajo consta de más de un experimento, describa el método y resultados de cada uno de ellos por separado. Numerarlos Estudio 1, Estudio 2, etc.

**Resultados.** Exposición de los resultados obtenidos. Los resultados del estudio deberían ser presentados de la forma más precisa posible. La discusión de los mismos será mínima en este apartado. Los resultados se podrán presentar en el texto, en Tablas o Figuras.

Cuando se expresen los datos estadísticos, las abreviaturas deben ir en cursiva, así como al utilizar el *p*-valor (que irá siempre en minúscula). Por ejemplo: *p*, *F*, *gl*, *SD*, *SEM*, *SRD*, *CCI*, *ICC*. Es necesario que antes y después del signo igual (=) se incluya un espacio. Se debe incluir un espacio también cuando entre el número y la unidad de medida (7 Kg y no 7Kg), pero no se incluirá dicho espacio entre el número y el signo de porcentaje (7% y no 7 %). Los decimales irán precedidos de puntos (9.1 y no 9,1).

No se incluirán los mismos datos que en el texto, en las tablas o en las figuras. Tanto las Figuras como en las Tablas no deben denominarse de ninguna otra manera. Las Figuras y Tablas serán introducidas donde corresponda en el texto, con su numeración correlativa, poniendo la leyenda de las Figuras en su parte inferior y la leyenda de las Tablas en su parte superior.

Las **Tablas** son un resumen organizado de palabras o cifras en líneas o renglones. Todas las tablas deben seguir el formato APA, incluyendo: a) su numeración en número arábigos, b) un título, c) líneas solo horizontales sobre el encabezado, debajo del blanco y al fin de la tabla, sin líneas verticales, y d) fondo de tabla blanco. Los decimales dentro de las tablas deben estar separados por **puntos** (.). Se debe incluir en el pie de la tabla todas aquellas abreviaturas o símbolos utilizados en la misma. El tamaño de la fuente en las tablas podrá variar en función de la cantidad de datos que incluya, pudiéndose reducir hasta 8 cpi máximo.

Tabla 1. Ejemplo 1 de tabla para incluir en los artículos enviados a CCD.

	P5	POT	SDT	SDS	SDI	EQG	SDT	ENF
MT	9.1	21.2	9.1	6.1	92.0	63.6	9.0	33.3
ED	33.3	13.3	16.7	6.7	23.0	70.0	16.6	26.7

Leyenda: MT= Indicar el significado de las abreviaturas.

Tabla 2. Ejemplo 2 de tabla para incluir en los artículos enviados a CCD.

Nombre 1	Ítem 1. Explicación de las características del ítem 1 Ítem 2. Explicación de las características del ítem 2 Ítem 3. Explicación de las características del ítem 3
Nombre 2	Ítem 1. Explicación de las características del ítem 1 Ítem 2. Explicación de las características del ítem 2 Ítem 3. Explicación de las características del ítem 3

Las **Figuras** son exposiciones de datos en forma no lineal mediante recursos icónicos de cualquier género. En caso de incluirse fotografías deben ser seleccionadas cuidadosamente, procurando que tengan una calidad de al menos 300 píxeles/pulgada y 8 cm de ancho. Si se reproducen fotografías no se debe poder identificar a los sujetos. En todo caso los autores deben haber obtenido el consentimiento informado para la realización de dichas imágenes, autorizando su publicación, reproducción y divulgación en CCD. Las Figuras deben ser incluidas dentro del texto, incluyendo: a) su numeración en número arábigos, b) un título.

**Discusión.** En este apartado se procederá a la interpretación de los resultados y sus implicaciones. Este apartado debe relacionar los resultados del estudio con las referencias y discutir la significación de lo conseguido en los resultados. No debe incluirse una revisión general del problema. Se centrará en los resultados más importantes del estudio y se evitará repetir los resultados mostrados en el apartado anterior. Se recomienda evitar la polémica, la trivialidad y las comparaciones teóricas superficiales. La especulación es adecuada si aparece como tal, se relaciona estrechamente con la teoría y datos empíricos y si está expresada concisamente. Identifíquense las implicaciones teóricas y prácticas del estudio. Sugieran mejoras en la investigación o nuevas investigaciones, pero brevemente.

**Conclusiones.** Recapitulación de los hallazgos más importantes del trabajo para el futuro de la investigación. Solo deben relacionarse conclusiones que se apoyen en los resultados y discusión del estudio. Debe comentarse la significación del trabajo, sus limitaciones y ventajas, aplicación de los resultados y trabajo posterior que debería ser desarrollado.

### 2.2.2. Artículos de revisión

Los artículos de revisión histórica contemplarán los apartados y el formato de las *investigaciones originales*. Las revisiones sobre el estado o nivel de desarrollo científico de una temática concreta deberán ser sistemáticas.

### 2.2.3. Ensayos

Esta sección de *Cultura\_Ciencia\_Deporte (CCD)* admitirá ensayos, correctamente estructurados y suficientemente justificados, fundamentados, argumentados y con coherencia lógica sobre temas relacionados con el deporte, que tengan un profundo trasfondo filosófico o antropológico que propicie el avance en la comprensión del deporte como fenómeno genuinamente humano. Pretende ser una sección dinámica, actual, que marque la línea editorial y la filosofía del deporte que subyace a la revista. No precisa seguir el esquema de las investigaciones originales, pero sí el mismo formato.

## 3. TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

En virtud de lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 994/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Medidas de Seguridad de los Ficheros Automatizados que contengan Datos de Carácter Personal, así como en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, la Dirección de Cultura\_Ciencia\_Deporte (CCD) garantiza el adecuado tratamiento de los datos de carácter personal.

## 4. ABONO EN CONCEPTO DE FINANCIACIÓN PARCIAL DE LA PUBLICACIÓN

Las normas de este apartado entran en vigor para los envíos y revisiones realizadas a partir del 29 de octubre de 2019.

De acuerdo con la filosofía de Open Access de la revista y con el fin de sufragar parte de los gastos de la publicación en aras de mejorar la calidad de la misma, la visibilidad y la repercusión de la publicación, CCD fija una tarifa de publicación de 120 € (IVA incluido). Este pago deberá hacerse efectivo tras la comunicación de la aceptación del artículo. Para ello, tras la aceptación del artículo se debe enviar a [gjimenez@ucam.edu](mailto:gjimenez@ucam.edu) el resguardo de la transferencia realizada al nº de cuenta ES02 0081 5089 3800 0109 4420 (CODIGO BIC-SWIFT: BSABESBB), cuyo titular es la "FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ANTONIO", indicando en el concepto "Revista CCD + nº del artículo".

Por otra parte, los revisores de artículos CCD tendrán derecho a una publicación sin coste por cada tres artículos que hayan revisado en el tiempo y la forma solicitada por los editores. A tal fin, deben indicar los artículos revisados si quieren beneficiarse de la exención de pago cuando se les solicite el mismo. Los editores están exentos de pago.

## CHECKLIST FORMATO PARA ARTÍCULOS EN CCD

- Texto:** en página tamaño DINA4, letra "times new roman", a 12 cpi y con interlineado sencillo (incluyendo las referencias).
- Márgenes:** de 1 pulgada (2.54 cms) por los cuatro lados de cada hoja.
- Alineación del texto:** a izquierda y derecha (justificada).
- Extensión:** no debe sobrepasar las 7500 palabras incluyendo Figuras, Tablas, y Referencias.
- Las páginas deben **numerarse** consecutivamente con los números en la esquina inferior derecha.
- Párrafos** separados a 6 puntos.
- Primera página:** debe contener los siguientes elementos del trabajo: título del artículo en español y en inglés en minúscula, un resumen del trabajo en español y en inglés, más las palabras clave en español y en inglés. Por este orden, o el contrario si el artículo está escrito en inglés.
- Segunda página:** se iniciará con el texto completo del artículo. El cuerpo de texto del trabajo deberá empezar en página independiente de la anterior de los resúmenes.
- Indicación clara de los apartados o secciones de que consta, así como con una clara jerarquización de los posibles sub-apartados (primer nivel irá en negrita y sin tabular, segundo irá en cursiva y sin tabular, tercero irá en cursiva y con una tabulación). Todos ellos en minúscula.
- Título:** Se recomiendan 10-12 palabras.
- Resumen:** La longitud no debe sobrepasar los 1200 caracteres (incluyendo puntuación y espacios en blanco), que equivalen a unas 150-250 palabras aproximadamente.
- Palabras clave:** 4 o 5 palabras que reflejen claramente cuál es el contenido específico del trabajo. No repetidas del título.
- Figuras y Tablas:** introducidas donde corresponda en el texto, con su numeración correlativa.
- Figuras y Tablas:** leyenda de las Figuras en su parte inferior y la leyenda de las Tablas en su parte superior.
- Figuras y Tablas:** mantener las tablas simples sin líneas verticales.
- Figuras y Tablas:** el tamaño de la fuente en las tablas podrá variar en función de la cantidad de datos que **induya**, pudiéndose reducir hasta 8 cpi máximo.
- Citas y referencias:** deben realizarse de acuerdo a la normativa APA 6ª ed.
- Agradecimientos:** se colocan al final del artículo, tras las referencias.

# Postgrados en Deporte

## Sports Management University



**UCAM**  
SPORTS MANAGEMENT  
UNIVERSITY



### MMSE + MBA - MASTER IN MANAGEMENT OF SPORTS ENTITIES

- ✓ Good internship opportunities
- ✓ Personal attention
- ✓ Learning in action
- ✓ Taught in English
- ✓ Elite Professors
- ✓ International and National Trips

### MBA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEPORTIVA SEMIPRESENCIAL - MADRID

- ✓ Prácticas en empresas
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Aprendizaje práctico
- ✓ Profesores de élite
- ✓ Viajes nacionales e internacionales



### MÁSTER EN NUTRICIÓN EN LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

- ✓ Convenio de práctica con empresas del sector deportivo
- ✓ Atención personalizada
- ✓ Clases con enfoque práctico
- ✓ Laboratorio de alimentos
- ✓ Atención laboral Trips

### MÁSTER IN SPORTS MARKETING

- ✓ Correctly and accurately interpret the law regarding sports marketing
- ✓ Manage quality processes and policies in sport organizations
- ✓ Aprendizaje práctico
- ✓ Resource planning of sports institutions
- ✓ Taught in English
- ✓ Organize sporting events at local, national and international levels
- ✓ Create a communication plan for organizations and sports events

**MÁS INFORMACIÓN:**

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu) · [postgrado@ucam.edu](mailto:postgrado@ucam.edu) · (+34) 968 278 710  
[www.sportsmanagement.ucam.edu](http://www.sportsmanagement.ucam.edu) · [sportsmanagement@ucam.edu](mailto:sportsmanagement@ucam.edu) · (+34) 968 278 525

# CCD Manuscripts submission guidelines

*Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD) will consider research studies related to the different areas of Physical Activity and Sport Sciences, which are scientifically based. Given the specialized nature of the journal, popular articles will not be accepted, nor will those limited to exposing opinions without conclusions based on academic investigation. Papers should be sent electronically through our website: <http://ccd.ucam.edu>, where the author must register as an author and proceed as indicated by the tool.

## 1. CONDITIONS

All manuscripts received will be examined by the Editorial Board of *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD). If the manuscript adequately fulfills the conditions defined by the Editorial Board, it will be sent on for the anonymous peer review process by at least two external reviewers, who are members of the Advisory Committee. The manuscripts rejected in this first evaluation will be returned to the author with an explanation of the motives for which the paper was not admitted. Likewise, the authors of those manuscripts that having passed this first filtering process may be subsequently required to alter any corrections needed in their manuscript as quickly as possible. Acceptance of the article for publication in *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD), will require the positive judgment of the two reviewers, and where appropriate, of a third review. Throughout this process, the manuscript will continue to be in possession of the journal, though the author may request that his/her paper be returned if so desired. The publication of articles does not entitle any remuneration. Editing rights belong to the journal and permission is required for any reproduction. The acceptance of an article for publication in the *Cultura\_Ciencia\_Deporte* (CCD) implies the author's transfer of copyright to the editor, to allow the paper to be reproduced or published in part or the entire article. Within four months the outcomes from any paper submitted will be communicated to the author.

## 2. SUBMISSION

Manuscripts must be submitted via <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/login>. Everything should be typed on paper size DIN A4 and in **Times New Roman, 12 points**, with **single space (including references)**. Margins should be typed at **1 inch (2.54 cm)** on the four sides of each page and text must be **justified (alignment to left and right)**. The paper should not exceed 7500 words including figures, tables and references. The pages must be **numbered consecutively** with numbers in the **lower right hand corner**. Paragraphs should be separated to **6 points**.

- On the **first page** of the article, the following elements should be presented (in this order, or the opposite order if the text of the article is in English). It is important that the names of the authors and their affiliation are not included in this section. This information will already be included in Step 3 of the web submission.
  - **Title** in Spanish and English (both in lowercase, without full stop). 10-12 words are recommended. Since it will be shown on the index information, the title should be informative itself and call the attention of potential readers. The title must be concise and avoid being over long.
  - **Abstract** of the work in Spanish and English.
    - a) Should reflect the content and purpose of the manuscript.
    - b) If the paper is reproducing another author's work, it should be acknowledged.
    - c) The length should not exceed 1200 characters (including spaces), which is equivalent to about 150-250 words.

d) The abstract should include: the problem, if possible in one sentence; participants, identifying the main variables (number, age, gender, etc.); methodology (design, equipment, procedure data collection, full names of tests, etc.); results (including levels of statistical significance); conclusions and implications or applications. The summary should not be unstructured and should be written in a single paragraph.

- **Key words** in Spanish and English. 4 or 5 words that reflect the specific content of the work (in italics and not included in the title). Only the first word is written with a capital letter. Words should be separated with commas, and a full stop at the end of a sentence. plus the key words in Spanish and English, in this order, or the opposite if the item is in English. A full stop should not be included at the end of the title.
- On the **second page** of the article, will start the **full text** of the article. Full text of the article should begin on separate page to the abstracts with a clear indication of the paragraphs or sections and with a clear hierarchy of possible sub-paragraphs:
  - The first level should be in bold, without tabs and lowercase.
  - The second should be in italics without tabs and lowercase.
  - The third should be in italics, with tabs and lowercase.
- After the full text, a **References** section must be included. Citations and references in the text and in the specific section must be made in **APA 6th ed** regulations. Below is a summary of it: *References through the text*.
  - The literal references will be made in the text, after being reference in parentheses, the author's last name (lowercase), coma, the year of the cited work, coma and page where the text: (Sanchez, 1995, 143).
  - If you want to make a generic reference in the text, i.e. without specifying the page of the book or article, it should be cited as follows: the author's name in lowercase, comma and year of publication in parentheses: (Ferro, 1995).
  - References cited in the text should appear in the reference list.
  - The references included in the same parentheses should be in alphabetical order.
  - Whenever the reference is included in parentheses: the "&" will be used. When the reference is not included in parentheses, "and" should always will be used. The references of two authors are linked by "and" or "&", and references from various authors end up in a coma plus "and" or "&". For example: Fernandez and Ruiz (2008) or Moreno, Ferro, and Diaz (2007).
  - References of more than two authors should be complete when it is first mentioned, while in subsequent citations only the first author should appear followed by "et al." For example: Fernandez et al. (2007).
  - When citing two authors with the same name, the initials of the relevant names must precede them.
  - When the same author published two or more pieces of work in the same year, their work should add in the lowercase letters a, b, c. For example: Ferro (1994a, 1994b).

### *At the end of the manuscript – References list*

- Authors are listed in alphabetical order, independently of the number. When various authors are listed, the alphabetical order should be determined in each work by the first author, then the second, then the third successively.
- The DOI (Digital Object Identifier) must be used in the bibliographic citations of articles and electronic publications: Ruiz-Juan, F., Zarauz, A., & Flores-Allende, G. (2016). Dependence to training and competition in route runners. *Cultura\_Ciencia\_Deporte*, 11(32), 149-155. doi:10.12800/ccd.v11i32.714

- References of various authors will be separated by a comma and "&". Some examples as follows:  
 Author, A. A.; Author, B. B., & Author, C. C. (1998). Title. *Journal*, xx(x), xxx-xxx. doi:xxxxxx  
 Author, A. A. (1998). *Title*. City: Publisher.  
 Author, A. A., & Author, B. B. (1994). Title. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor. (Eds.), *Book title* (pp. xxx-xxx). City: Publisher.  
 Author, A. A.; Author, B. B., & Author, C. C. (in press). Title. *Journal*.  
 Author, A. A.; Author, B. B., & Author, C. C. (2000). Title. *Journal*, xx(x), xxx-xxx. Taking month, day and year when the electronic address was consulted.
- In addition, for correct referencing:
  - If there are two authors, add a comma before "&".
  - After a ":" (colon) a capital letter should be used.
  - Just type the uppercase for the first letter of the first word of the title for a Book reference. However, titles of journal references are capitalized, using the first letter of each word.
- After the References, a section of **Acknowledgments**. It must be placed in the space set out for this purpose. If is necessary, you can refer to the financing entity of the research study.

**2.2. Type of papers that can be submitted for evaluation in CCD**

**2.2.1. Original research**

These are articles that account for an empirical study set in original parts that reflect the steps taken in the investigation. The full text must have the following structure:

**Introduction.** State the problem of the investigation and the aim and hypothesis of the work. The research problem should be substantiated theoretically, describing the experimental approach to the problem. In the last paragraph, the aim of the work should be established clearly.

Use to show relevant information. Underline, bold or capital letters are not allowed. The use of abbreviations should be as minimum as possible. See the International System of Units for general style guidelines International System of Units.

**Method.** Description of the methodology used in the research process. This section should be detailed enough to allow the reader to understand all aspects regarding what and how the research has been developed. Well known techniques used within the study should be abbreviated. Information about the participants must be displayed to describe their basic characteristics and criteria used for the distribution of participants in any group. The experiment must be reproducible by others and methods, devices, procedures and variables must be detailed. Methods used by other authors should include a reference. All statistical procedures must be described. Numbers lower than ten should be in the form of text, if the numbers are equal to or greater than 10, they should be expressed numerically.

The method is usually divided into subsections:

- *Participants.* The sample's characteristics (number, sex, age and other relevant characteristics in each case) and selection process. Studies involving humans or animals must cite the ethical committee that approved the study. When describing experiments that have been performed with human beings, it should be noted that in addition to the institutional or regional ethical committee, the study agrees with the World Medical Association and the Helsinki Declaration. No names, initials or numbers should be used to identify the participants.
- *Instruments.* Specify technical characteristics.
- *Procedure.* Summarize each step carried out in the research: instructions to the participants, groups, and specific experimental manipulations. If the study involves more than one experiment, describe the method and results of each of them separately. Numbered, Study 1, Study 2, etc.

**Results.** The results must be presented as accurately as possible. The discussion should be minimal and reserved for the Discussion section. The results may be presented as text, tables or figures.

To report statistical data, abbreviations should be in italics, as well as when using the *p*-value (which should always be in lowercase). For example: *p*, *F*, *gl*, *SD*, *SEM*, *SRD*, *ICC*, *ICC*. It is necessary to include a space before and after the equal sign (=). A space must be included also between the number and the unit of measure (not 7Kg but 7 Kg), conversely the space between the number and the percentage sign should not be included (7% and 7% do not). Decimals will be preceded by points (9.1 and not 9,1).

Do not include the same information in the text as used in the tables or figures. The Figures and Tables will be introduced where appropriate in the text, with their correlative numbering, putting the legend of the Figures at the bottom and the legend of the Tables at the top.

Tables are an organized summary of words or figures in lines or lines. All tables must follow the APA format, including: a) their numbering in Arabic numerals, b) a title, c) only horizontal lines above the heading, below it and at the end of the table, without vertical lines, and d) background of white table. Decimals within tables must be separated by dock (.). All abbreviations or symbols used in it should be included at the bottom of the table. The font size in the tables may vary depending on the amount of data that is included, and can be illustrated up to 8 cpi as a maximum.

**Table 1. Example table 1 to include articles sent to CCD.**

	P5	POT	SDT	SDS	SDI	EQG	SDT	ENF
MT	9.1	21.2	9.1	6.1	92.0	63.6	9.0	33.3
ED	33.3	13.3	16.7	6.7	23.0	70.0	16.6	26.7

Note: P5= Write the meaning of abbreviations.

**Table 2. Example table 2 to include articles sent to CCD.**

Name 1	Item 1. Explanation of the characteristics of the item 1 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 2 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 3
Name 2	Item 1. Explanation of the characteristics of the item 1 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 2 Item 1. Explanation of the characteristics of the item 3

The **Figures** are exposures of data in a non-linear way by means of iconic resources of any genre. If photographs are included, they must be carefully selected, ensuring that they have a quality of at least 300 pixels / inch and 8 cm wide. If photographs are reproduced, subjects should not be identified. In any case, the authors must have obtained the informed consent for the realization of these images, authorizing their publication, reproduction and dissemination in CCD. Figures should be included in the text, including: a) their numbering in Arabic numerals, b) a title.

**Discussion.** The discussion is an interpretation of the results and their implications. This section should relate the results of the study to theory, and or, previous research with references and discuss the significance of what has been achieved. A general review of the problem must not be included. The discussion will be focused on the most important results of the study and avoid repeating the results shown in the previous paragraph. Avoid controversy, triviality and comparisons theoretical surface. Speculation is appropriate if it appears as such and is closely related to the theory and empirical data. Identify theoretical and practical implications of the study. Suggest improvements in the investigation or further investigation, but briefly.

**Conclusions.** Summarize the most important findings of the work for future research. Only conclusions supported by the results of the study and discussion must be presented. The significance of the work, its limitations and advantages, the application of results and future lines of investigation should be presented.

### 2.2.2. Review articles

Historical review articles should use the following the same sections and style from original research. Reviews on the status of an issue should be systematic.

### 2.2.3. Essays

This section of *Cultura\_Ciencia\_Deporte (CCD)* will admit essays, properly structured and sufficiently justified, grounded, we argue and with logical coherence, on issues related to sport, that have a deep philosophical or anthropological background that promotes the advance in the compression of sport as a phenomenon genuinely human. It aims to be a dynamic, current section that marks the editorial line and the philosophy of the sport that underlies the journal. You do not need to follow the original research scheme, but the same format.

## 3. TREATMENT OF PERSONAL DATA

In virtue of what was established in article 17 of the Royal Decree 994/1999, in which the Regulation for Security Measures Pertaining to Automated Files That Contain Personal Data was approved, as well as the Constitutional Law 15/1999 for Personal Data Protection, and Law Organic Law 3/2018, of 5 December, on the Protection of Personal Data and guarantee of digital rights, the editorial committee of *Cultura\_Ciencia\_Deporte (CCD)* guarantees adequate treatment of personal data.

## 4. PAYMENT IN CONCEPT OF PARTIAL FINANCING OF PUBLICATION

The rules in this section are effective for submissions and revisions send from 29 October, 2019.

In accordance with the Open Access philosophy of the journal and in order to cover part of the expenses of the publication in to improve its quality, visibility and impact of the publication, CCD sets a publication fee of €120 (VAT included). This payment must be done after the notification of acceptance of the article.

To do this, after acceptance of the article, the receipt of the transfer made to "FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ANTONIO" in the account number ES02 0081 5089 3800 0109 4420 (BIC-SWIFT CODE: BSABESBB) must be sent to gjimenez@ucam.edu, indicating in the concept of the transfer "CCD journal + article number".

Furthermore, reviewers of CCD articles will be entitled to a free publication for every three articles they have reviewed in time and in the form requested by the editors. To this end, they must indicate the reviewed articles if they want to benefit from the exemption of payment when requested. Editors are exempt from payment.

## CHECKLIST FORMAT FOR ARTICLES IN CCD

- Text:** in DIN A4 size page, font "times new roman", 12 cpi and single-spaced (including references).
- Margins:** 1 inch (2.54 cm) on all four sides of each sheet.
- Text alignment:** left and right (justified).
- Length:** should not exceed 7500 words including figures, tables, and references.
- The pages should be **numbered** consecutively with the numbers in the lower right corner Without separation among paragraphs.
- First page:** should contain the following items of the work: title in Spanish and English in lowercase, a summary of the work in Spanish and English, plus the key words in Spanish and English. By this order, or the opposite if the article is written in English.
- Second page:** start with the text. The main document should be in a new page (after abstract).
- Clear indication of paragraphs or sections that comprise, and with a clear hierarchy of possible sub-sections (first level will be without tabulating in bold type, second will be in italic without tabulating, and the third will be in italics and with tabulation). All in lowercase letter.
- Title:** Recommended 10 to 12 words.
- Abstract:** The length should not exceed 1200 characters (including punctuation and spaces), equivalent to about 150-250 words.
- Keywords:** 4 or 5 words that clearly reflect what the specific content of the work. Do not repeat the title. Only the first word is written with capital. Words separated with commas, and point at the end.
- Figures and Tables:** In the text, with consecutive numbering.
- Figures and Tables:** Figures caption in the bottom and Tables caption at the top.
- Figures and Tables:** Maintain simple tables without vertical lines.
- Figures and Tables:** The font size in the tables may vary depending on the amount of data that includes, and can be cut up to 8 cpi.
- References:** They must follow the APA 6th edition format.
- Acknowledgements:** They must be placed in the application in the space defined for this purpose.

## Manual de ayuda para los revisores en el proceso de revisión de artículos en CCD\*

**E**stimado revisor, su labor es inestimable. Le estamos extraordinariamente agradecidos. Sin su aportación rigurosa, la calidad de los trabajos que se publican en CCD, no sería tal. Es por ello por lo que estamos completamente abiertos a tantas recomendaciones y aportaciones que sirvan para mejorar el ya de por sí complejo proceso de revisión. En esta nueva etapa de CCD tenemos una premisa: agilidad, eficiencia y rigor de los procesos de revisión. Por ello le pedimos que, por favor, plantee valoraciones sólidas y las argumente de forma constructiva con un objetivo principal: mejorar la calidad del artículo (siempre que sea posible). Además, le recomendamos que tenga en cuenta las premisas para los revisores que marca la *Declaración de Ética y Negligencia de la Publicación* que puede ver en el pie de página.

A continuación se presenta un manual, en el que los revisores de la revista CCD podrán seguir paso a paso todas y cada una de las tareas que deben acometer para realizar un proceso de revisión riguroso y que se ajuste a las características de la plataforma de revisión (OJS) y de la filosofía de la revista. Cualquier duda que le surja, por favor, no dude en contactar con los editores de la revista ([acluquin@ucam.edu](mailto:acluquin@ucam.edu) / [jlarias@ucam.edu](mailto:jlarias@ucam.edu)). Todas y cada una de las fases se describen a continuación:

**1)** El revisor recibe el e-mail de CCD con la solicitud de revisión de un artículo. Debe decidir si acepta (o no) la petición del editor de sección. Para ello, debe clicar sobre el título del artículo dentro de "Envíos activos".

**2)** Una vez hecho esto, aparecerá una pantalla como la siguiente, en la que el revisor debe seleccionar si hará (o no) la revisión. Si se acepta (o no), aparecerá una ventana automática con una plantilla de correo al editor de sección para comunicarle su decisión. Independientemente de su decisión, el revisor debe enviar este correo electrónico. Una vez la revisión es aceptada el revisor debe cumplir las indicaciones que aparecen en la pantalla siguiente.

**3)** A continuación debe primero abrir y descargar el fichero del manuscrito; y segundo, abrir y descargar la hoja de evaluación de CCD que puede encontrar en el apartado "Normas de revisor" (parte inferior en el epígrafe 1). La revisión y todos los comentarios que el revisor realice deberán plasmarse en esta hoja de evaluación (nunca en el texto completo a modo de comentarios o utilizando el control de cambios). Con ambos documentos descargados se procederá a la revisión propiamente dicha. Es muy importante que el revisor conozca las normas de publicación de CCD, para proceder de forma exhaustiva. Si bien los editores en fases previas del proceso de revisión han dado visto/bueno al formato del artículo, es importante que se conozcan las normas a nivel general para poder evaluar el artículo con mayor rigurosidad.

**4)** Una vez completada la revisión y rellenada la hoja de evaluación puede escribir algunos comentarios de revisión para el autor y/o para el editor. El comité editorial de CCD recomienda no introducir comentarios específicos en estos apartados. De utilizarse (pues no es obligatorio) se recomienda que hagan una valoración global del artículo, en la que se utilice un lenguaje formal.

**5)** A continuación debe subir el fichero con la hoja de evaluación del manuscrito actualizada. En este apartado únicamente se debe subir un archivo con la correspondiente evaluación del artículo. No se olvide de clicar en "Subir" o de lo contrario, a pesar de haber sido seleccionado, no se subirá el archivo, y el editor de sección no podrá acceder a él.

**6)** Por último, se debe tomar una decisión sobre el manuscrito revisado y enviarla al editor. Para ello debe pulsar el botón de enviar el correo, ya que de no ser así el correo no será enviado. Las diferentes opciones de decisión que la plataforma ofrece son las que puede ver en la pantalla. En el caso de considerar que "se necesitan revisiones" o "reenviar para revisión" llegado el momento, el editor se volverá a poner en contacto con usted y le solicitará empezar con la segunda (o siguientes rondas de revisión), que deberá aceptar y volver a empezar el proceso tal y como se explica en el presente manual. Caso de aceptar o rechazar el manuscrito, el trabajo del revisor habrá terminado cuando informe al editor de sección de esta decisión, tal como se ha indicado anteriormente (correo al editor mediante la plataforma).

En la segunda y siguientes rondas de revisión, el revisor se encontrará con dos archivos: uno con el texto completo del manuscrito, en el que el autor ha modificado con otro color distinto al negro en función de las aportaciones sugeridas; y otro fichero adicional con la planilla de evaluación, en la que el autor ha respondido punto por punto en un color distinto al negro, a todas las aportaciones que usted le hizo. Por favor, compruebe que todo está correctamente modificado. Caso de no producirse, responda en la misma hoja de evaluación con tantos comentarios considere, para que el autor pueda "afinar más" y realizar las modificaciones de forma satisfactoria y rigurosa. Este proceso se repetirá tantas veces como los editores de sección consideren oportuno.

Una vez completada la segunda (o siguientes rondas de revisión) del manuscrito, se volverá a tomar una decisión sobre el mismo, y se procederá de la misma manera que en la primera ronda. Una vez se da por finalizada la revisión doble-ciego del manuscrito, desaparecerá de su perfil de revisor, en el que encontrará 0 activos.

**Antonio Sánchez Pato**

*Editor-jefe*

([apato@ucam.edu](mailto:apato@ucam.edu))

\*Se puede acceder a una versión ampliada de este manual en la siguiente url: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/pages/view/revisores>

### RESPONSABILIDADES DE LOS REVISORES

- 1) Los revisores deben mantener toda la información relativa a los documentos confidenciales y tratarlos como información privilegiada.
- 2) Las revisiones deben realizarse objetivamente, sin crítica personal del autor.
- 3) Los revisores deben expresar sus puntos de vista con claridad, con argumentos de apoyo.
- 4) Los revisores deben identificar el trabajo publicado relevante que no haya sido citado por los autores.
- 5) Los revisores también deben llamar la atención del Editor-jefe acerca de cualquier similitud sustancial o superposición entre el manuscrito en cuestión y cualquier otro documento publicado de los que tengan conocimiento.
- 6) Los revisores no deben revisar los manuscritos en los que tienen conflictos de interés que resulte de la competencia, colaboración u otras relaciones o conexiones con alguno de los autores, empresas o instituciones en relación a los manuscritos.

## Info for reviewers in the review process for articles in CCD\*

**D**ear reviewer, your work is essential. We are remarkably grateful. Without your rigorous contribution, the quality of the papers published in CCD would not be the same. That is why we are completely open to recommendations and contributions that can open the already complex process of revision. In this new stage of CDD we have a premise: agility, efficiency and the exactitude of the revision process. Thus, we please ask you solid ratings, and argue constructively with one main objective: to improve the quality of the article. In addition, we recommend you to consider the premises that denotes the Statement of Ethics and Publication Malpractice that can be observed in the footer.

Below a manual is presented, where the CCD journal reviewers are going to be able to follow step by step the process in order to perform a rigorous review process that fits the characteristics of the review platform (OJS) and the philosophy of the journal. Any questions that may raise, please do not hesitate to contact the publishers of the journal (acluquin@ucam.edu / jlarias@ucam.edu). Each and every one of the steps are described here:

**1)** The reviewer receives the e-mail of CCD with the request for revision of an article. You must decide whether to accept (or not) the request of the "Section Editor". For this, you must click on the title of the article under "Active Submissions".

**2)** Once this is done, a screen like the following one is going to appear in which the reviewer must select whether will (or not) review the article. If accepted (or not) an automatic window appears with a template email to the Section Editor to communicate its decision. Regardless its decision, the reviewer must send this email. Once the revision is accepted, the reviewer should follow the directions that appear on the screen below.

**3)** The next step is to open and download the file of the manuscript; and second, open and download the evaluation sheet that can be found under the "Reviewer Guidelines" (in the section 1). The review and any comments that the reviewer makes, should be written in the evaluation sheet (not in the full text as a comment). It is very important that the reviewers knows the CCD publishing standards in order to proceed exhaustively. When the editors accept the format of the article, it is crucial that the reviewers know the general rules, to assess more rigorously the article.

**4)** After completing the revision and filled the evaluation sheet, you can write some review comments to the author and/or publisher. The CCD editorial committee recommends not to introduce specific comments on these sections. If it needs to be used (not required) make an overall assessment of the article, using a formal language.

**5)** The next step consists of uploading the manuscript evaluation sheet updated. Here, you only need to upload a file with the corresponding evaluation of the article. Make sure you first click on "select file" and then on "upload".

**6)** Eventually, a decision on the manuscript must be taken and send it to the Editor. Thus, it is needed to press the button to send the email because if not it will not be sent. The different options that can be chosen appear in the screen below. In the case of considering "revisions required" or "resubmit for review", the editor will get in touch with you and ask you to start with the second round (or further rounds), having to accept and start the

same process that has been explained. If the manuscript is accepted or declined, the reviewer's job will be over, informing the Section Editor by email.

In the second and subsequent rounds of review, the reviewer will find two files: one with the full text of the manuscript in which the author has modified with another colour different to black depending on the contributions suggested, and another additional file with the evaluation form, where the author has responded point by point in a different colour to black all contributions that the reviewer made. Please, check that everything is correctly modified. If not, answer the same evaluation sheet with the considered comments, so that the author can "refine" and make the changes in a satisfactory and rigorous way. This process will be repeated as many times as the Section Editors consider appropriate.

Once the second (or subsequent rounds of revision) of the manuscript is completed, a new decision will be made, and proceed in the same way as in the first round. Once ends the double-blind review of the manuscript, it will disappear from your reviewer profile, where you will find none "Active Submissions".

**Antonio Sánchez Pato**

*Editor-in-chief*

(apato@ucam.edu)

\*You can see an expanded version of this manual at the following url: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/pages/view/revisiones>

### RESPONSIBILITIES OF THE REVIEWERS

- 1) Reviewers should keep all information relating to confidential documents and treat them as privileged.
- 2) The revisions must be made objectively, without personal criticism of the author.
- 3) Reviewers should express their views clearly with supporting arguments.
- 4) Reviewers should identify relevant published work that has not been mentioned by the authors.
- 5) Reviewers also should draw the attention of Editor-in-chief about any substantial similarity or overlap between the manuscript in question and any other document of which they are aware.
- 6) Reviewers should not review manuscripts in which they have conflicts of interest resulting from competitive, collaborative, or other relationships or connections with any of the authors, companies, or institutions connected to the manuscripts.

## BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN SERVICIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

### SUSCRIPCIÓN ANUAL

(Incluye 3 números en papel: marzo, julio y noviembre)

### **cultura\_ciencia\_deporte**

Revista de la Facultad de Deporte

#### DATOS DE SUSCRIPCIÓN

D./D<sup>a</sup>..... DNI/NIF.....  
con domicilio en C/..... C.P.....  
Provincia de..... E-mail.....  
Teléfono..... Móvil.....  
Fecha..... Firmado por D./D<sup>a</sup>.....

Fdo.....

#### FORMA DE PAGO

Ingreso del importe adecuado en la cuenta nº 2090-0346-18-0040003411, a nombre de Centro de Estudios Universitarios San Antonio

#### Cuota a pagar (gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 18€
- Profesionales (territorio español) - 27€
- Profesionales (internacional) - 45€
- Instituciones Nacionales - 150€
- Instituciones Internacionales - 225€

#### Fascículos atrasados según stock (precio por fascículo y gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 8€
- Profesionales (territorio español) - 12€
- Profesionales (internacional) - 15€
- Instituciones Nacionales - 20€
- Instituciones Internacionales - 30€

#### Disposición para el canje:

La Revista CCD está abierta al intercambio de revistas de carácter científico de instituciones, universidades y otros organismos que publiquen de forma regular en el ámbito nacional e internacional. Dirección específica para intercambio: ccd@ucam.edu (indicar en asunto: CANJE).

#### Disposición para la contratación de publicidad:

La Revista CCD acepta contratación de publicidad prioritariamente de empresas e instituciones deportivas y editoriales.

Para efectuar la suscripción, reclamaciones por no recepción de fascículos, cambios, cancelaciones, renovaciones, o notificaciones en alguno de los datos de la suscripción, dirigirse a:

**Universidad Católica San Antonio de Murcia**  
Facultad de Deporte  
Revista Cultura, Ciencia y Deporte  
Campus de los Jerónimos s/n  
30107 - Guadalupe (Murcia) ESPAÑA  
Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58  
E-mail: ccd@ucam.edu

