

Gorosito, Joaquín Esteban

Valoración de Parámetros Fisiológicos en Deportistas Acíclicos (Fútbol, Hockey y Básquet) de la Provincia de Santiago del Estero

Trabajo Final Integrador presentado para la obtención del grado de Especialista en Evaluación y Programación del Ejercicio - Universidad Nacional de La Plata

Director: PhD. Adrian Casas

Gorosito, Joaquin E. (2024). Valoración de Parámetros Fisiológicos en Deportistas Acíclicos (Fútbol, Hockey y Básquet) de la Provincia de Santiago del Estero. Trabajo Final Integrador. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco al director de esta carrera, PhD. Adrián Casas, mi mentor y ejemplo a seguir. Gran parte de todos aquellos conocimientos que hoy poseo y que son fundamentales en la toma de decisiones en mi día a día como profesional, fueron logrados gracias a su dedicación, nivel académico, vocación y su calidad humana.

Al Mgs. Marcelo Arambueno y Lic. Humberto Montenegro quienes con su confianza, amistad y todas aquellas oportunidades brindadas, hicieron de mí, una mejor persona y un mejor profesional.

A todos aquellos docentes que tuve en mi trayectoria como estudiante a lo largo de mi vida, gracias por formar en mí la vocación de transmitir el saber.

A los deportistas y cuerpos técnicos de C.A Central Córdoba (fútbol femenino), C.A Mitre (fútbol femenino), C.A Estudiantes (divisiones formativas de fútbol masculino), C.A Belgrano (1ra básquet femenino y U16 básquet masculino) y especialmente al plantel y cuerpo técnico el cuál íntegré de 1ra de hockey, división Caballeros del Santiago Lawn Tennis Club, que con su disposición y amabilidad hicieron posible hoy este trabajo de investigación.

A mis compañeros y colegas presentes a lo largo de mi trayectoria como estudiante tanto en el profesorado de Educación Física como en la Universidad.

A mis abuelos, Santiago Gorosito (†), Angélica del Valle Díaz, Carlos Delfor Corbalán (†) y María Elisa Larcher (†), quienes con su amor y confianza me acompañaron y me siguen acompañando en mi día a día.

A mis tíos Virginia Gorosito, Elizabeth Gorosito, Luciana Gorosito, Santiago Gorosito, Josefina Gorosito, Carlos Corbalán (†) y mi suegra Adriana Gutiérrez, quienes desde el primer momento confiaron ciegamente en mí.

A mis padres Esteban Gorosito y Cecilia Corbalán, quienes me dieron la vida y jamás dejaron de luchar para buscar lo mejor y creer en mí, autores del espíritu que hoy poseo, mis mayores ejemplos a seguir en la entrega, sacrificio y amor hacia un hijo.

A mis hermanos Bautista Gorosito y Evangelina Gorosito, gracias por ser ejemplos del compañerismo, unión y la hermandad.

Por último, quiero agradecer especialmente a mi mujer Angelina, mi compañera, mi otra mitad, el amor de mi vida; quien con su confianza, amor y apoyo incondicional hacen de mis días los más felices a su lado.

A mi hijo Lorenzo, sangre de mi sangre, alma de mi alma, quien con su llegada, cambi3 mi vida y me hizo conocer el verdadero valor y significado del amor.

Índice

Primera Parte

1. Introducción
2. Objetivos
3. Marco Teórico: Demandas Físicas de los deportes Acíclicos
 - 3.1. Demandas Físicas del Fútbol
 - 3.2. Demandas Físicas del Hockey sobre césped
 - 3.3. Demandas Físicas del Básquet

Segunda Parte

4. Valoración del Salto en Longitud, Velocidad en Sprint y Consumo Máximo de Oxígeno en Deportistas Acíclicos de Santiago del Estero
5. Material y Método
 - 5.1. Tratamiento estadístico.
6. Resultados
 - 6.1. Fútbol Masculino
 - 6.2. Fútbol Femenino
 - 6.3. Hockey Masculino
 - 6.4. Básquet Masculino
 - 6.5. Básquet Femenino
7. Discusión
8. Limitaciones e Investigaciones Futuras
9. Conclusiones
10. Referencias Bibliográficas
11. Anexo I

1.Introducción

A lo largo de los últimos cinco años, el deporte de la provincia de Santiago del Estero tuvo una notable evolución, la cual fue generada por un conjunto de acontecimientos deportivos, en donde podemos destacar: la inauguración del Estadio Único Madre de Ciudades (2021) junto al micro estadio de hockey (2022), ambas con infraestructura de primer nivel, el ascenso a la Liga Profesional del Fútbol Argentino del C.A Central Córdoba (2019), el ascenso a la Primera B Nacional del C.A Mitre (2017) y C.A Güemes (2019), la permanencia en la Liga Argentina de Básquet durante un largo periodo del Club Ciclista Olímpico de La Banda y Asociación Atlética Quimsa (Campeón continental de la Basketball Champions League Américas, temporada 2019/2020), sumado a un gran número de deportistas de las diferentes disciplinas en el plano nacional e internacional.

Este importante periodo, nos lleva a los profesionales de la preparación física y deporte en general, a prepararnos con excelencia para responder a las diferentes demandas del escenario actual.

Se realizó una encuesta a 17 preparadores físicos de deportes acíclicos (futbol, básquet, hockey, rugby, entre otros) que se desempeñaron en clubes de la provincia de Santiago del Estero en donde se consultó, por una parte, cuál era el uso y aplicación de evaluaciones de rendimiento en sus deportistas para programar/controlar el entrenamiento y otra parte si realizaban una comparación de los resultados. De acuerdo al resultado obtenido (ver Figura 1), el 17.6% de los encuestados, realizaban comparaciones de los valores de sus jugadores con otras categorías, el resto de participantes comparaba los valores entre integrantes del plantel, otros planteles de otras categorías o no realiza comparaciones:

Resultados de Encuesta - Utilizacion de Valores de Referencia en Evaluaciones

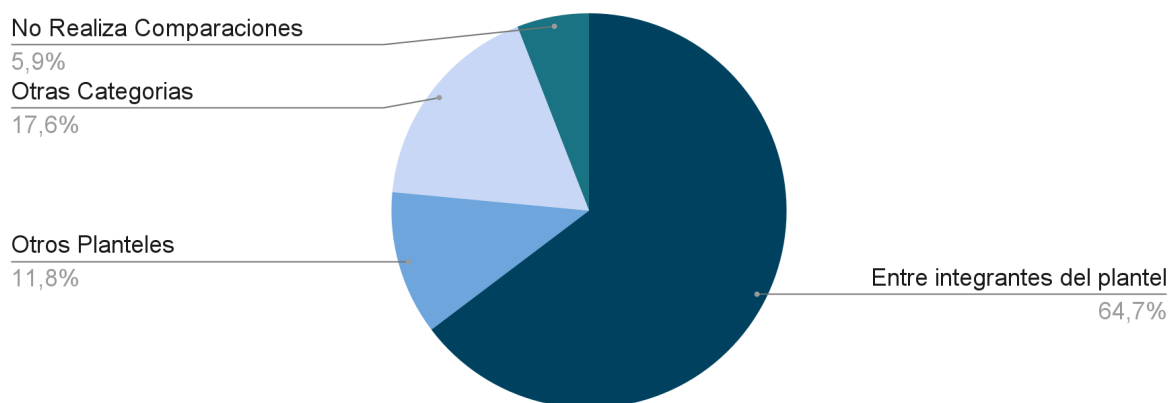


Figura 1 - Resultados de Encuesta realizada

La encuesta evidenció la ausencia de valores de referencia como una herramienta de comparación para los profesionales del campo de la preparación física. Es por eso que, el presente trabajo de investigación propone el desarrollo de parámetros fisiológicos en

deportistas acíclicos, respondiendo al déficit de valores publicados de la provincia de Santiago del Estero.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General.

- Desarrollar valores de referencia de parámetros fisiológicos relacionados con el rendimiento en deportistas acíclicos de Santiago del Estero.

2.2. Objetivo Específico.

- Conocer e Identificar el rendimiento de la potencia de miembros inferiores, la velocidad de aceleración y el VO₂máx. en futbolistas, jugadores de hockey sobre césped y rugby de Santiago del Estero.
- Proponer valores de rendimiento de potencia, velocidad y VO₂máx. para referencia de futbolistas, jugadores de hockey sobre césped y rugby de Santiago del Estero.

3. Demandas Físicas de los Deportes Acíclicos

Teniendo en cuenta el principio de la especificidad de los deportes de conjunto, de equipo y/o acíclicos, podemos afirmar que, según los diferentes autores, las demandas físicas de los mismos pueden ser caracterizadas y definidas de la siguiente manera:

Las principales características que poseen los jugadores de los deportes colectivos, en donde se comparte el terreno de juego con los oponentes (fútbol, básquet, hándbol. hockey sobre césped. entre otros) son: acelerar, desacelerar, cambios de dirección más rápido que el oponente, y mantener la suficiente estabilidad dinámica soportando los contactos, empujes y tracciones de los oponentes en el juego, saltar más alto y rápido que los adversarios, y ser capaz de hacer los tres puntos anteriores marcados más cantidad de veces que sus adversarios en el transcurso de la competencia, con menos fatiga (Schelling y col, 2016).

Los deportes de conjunto o colectivos presentan variaciones significativas en la intensidad, duración, frecuencia, cinética y cinemática de las acciones musculares, con implicancia directa sobre las respuestas del sistema cardiovascular, neuromuscular y metabólico (Casas, 2008).

Estos deportes basan sus acciones en patrones de movimientos muy específicos, que requieren, por ejemplo, cambios de dirección a gran velocidad y el desarrollo de la capacidad para repetir aceleraciones y frenadas bruscas (Casas, 2011)

Los deportes colectivos o deportes de equipo como el fútbol, rugby, básquet, entre otros; están catalogados como deportes de cooperación-oposición, y suelen clasificarse, desde un

punto de vista fisiológico, como deportes intermitentes de alta intensidad (DIAI) o deportes de esprint múltiples (Hamilton y col. 1991)

La naturaleza acíclica de estos deportes en los que se intercalan fases de ejercicios a diferente intensidad con pausas de recuperación activas e incompletas durante un espacio de tiempo más o menos prolongado, se hace evidente a través de las frecuencias de movimiento que se observan durante el juego, superando en ocasiones las 1000 acciones de tipo intermitente (Rampinini y col. 2007).

Las acciones características de estos deportes son aceleraciones y desaceleraciones de diversa intensidades y corta duración, saltos a dos pies y a un pie, giros, acciones con y sin balón, lanzamientos y pases con miembros superiores, remates y pases con miembros inferiores, acciones de empujes y soporte de la carga del adversario, entre otras. Dichas acciones se presentan de manera aleatoria, combinando momentos de acción de alta o muy alta intensidad y de muy corta o corta duración, alternados con momentos de baja intensidad o situación de reposo (Morano y col, 2020).

En este tipo de deportes existe una compleja interacción entre los tres sistemas de energía. De forma resumida podemos decir que a medida que aumenta el tiempo de ejercicio y número de esprint, existe un aumento de la participación aeróbica y una disminución importante de la glucólisis anaeróbica, aunque se consta un aporte elevado del metabolismo de la fosfocreatina (sistema ATP-PC) durante la repetición de esfuerzo breves e intensos relacionados (Spencer y col, 2005).

De esta forma podemos afirmar que, los deportes acíclicos se caracterizan por su dinámica intermitente, interacción energética con predominio del sistema ATP-PC con participación glucolítica, y su variedad en: intensidad, duración y frecuencia, sumado a la cinética y cinemática de las acciones musculares implicadas en: aceleraciones, desaceleraciones, frenos, giros, cambios de dirección, saltos y caídas; con alternancia aleatoria en oposición de un rival.

A continuación, se desarrollará de manera conceptual, diferentes demandas físicas correspondientes a los deportes acíclicos fútbol hockey y básquet; teniendo en cuenta factores antropométricos, gestos deportivos específicos (saltos y cambios de dirección), distancias recorridas en competición (baja, media y alta intensidad), velocidad según dimensiones del campo de juego (5 m, 10 m y 20 m), y otros parámetros fisiológicos, que se encuentran implicadas en la dinámica del juego.

3.1. Demandas físicas del Fútbol

El fútbol es un deporte de equipo que normalmente utiliza 11 jugadores por equipo. En grupos de edad menores de 12 años (y en algunas otras ocasiones) hay juegos en campos más pequeños con solo 7 jugadores por equipo.

El juego se juega en un campo de máximo 68 m de ancho y 105 m de largo con superficie de pasto. El juego reglamentario consta de dos tiempos de 45 minutos con un descanso de 15 minutos en el medio tiempo.

El fútbol es un deporte muy antiguo, y es uno de los deportes más populares en el mundo, con unos 150 países asociados con la FIFA (Federation International de Football Association), que fue fundado en 1904. El número estimado de jugadores con licencia en 1984 era de unos 60 millones, pero se ha estimado que, hay otros 60 millones futbolistas censados, principalmente juveniles y recreativos jugadores nacionales, que participan en el fútbol local ligas.

El fútbol, también denominado soccer, es el deporte más popular y practicado en todo el mundo. Este deporte posee en el nivel de selecciones nacionales diferentes competencias (mundiales en diferentes categorías, competencias continentales, sudamericanos). Y a nivel de clubes existe el mundial de clubes, competencias por áreas continentales, numerosas ligas locales, profesionales y amateur. A su vez el fútbol está incluido en el acontecimiento más prestigioso deportivamente hablando, que son los Juegos Olímpicos. Por este motivo, ha despertado gran interés en los investigadores desde hace ya varias décadas (Raven y col. 1976).

Al igual que en la mayoría de los deportes de equipo, el futbolista además de poseer ciertas características técnicas, se encuentra involucrado en aspectos tácticos, esquemas de juegos o estrategias, y se ve condicionado por las exigencias de los distintos momentos del partido. No solo tiene que dominar las dimensiones antes mencionadas, sino que también debe poseer ciertas cualidades físicas y condicionales, que lógicamente deben mantenerse siempre en un alto estado de eficacia (Bosco C, 1990).

3.1.1. Características Antropométricas de los Futbolistas

Bloomfield y col. 2005, comparó aspectos morfológicos de talla, peso y edad en relación a su puesto específico, de un total de 2085 jugadores de fútbol de las cuatro mejores ligas de Europa, a lo largo de la temporada 2001/2002.

Estas cuatro mejores ligas corresponden a: Premier League (Inglaterra), La Liga (España), Serie A (Italia) y Bundesliga (Alemania) ver tabla 3.1.1.

Variable	Posición	Premier Ligue	La Liga	Serie A	Bundesliga	Total
Edad (años)	Arquero	28,2 ± 5,5	27,3 ± 4,0	27,2 ± 6,0	26,9 ± 5,5	27,4 ± 5,3
	Defensor	26,7 ± 4,6	27,0 ± 4,0	26,9 ± 4,2	26,5 ± 4,2	26,8 ± 4,3
	Medio	25,5 ± 4,6	26,4 ± 4,2	26,2 ± 3,8	26,7 ± 4,5	26,2 ± 4,3
	Delantero	25,5 ± 4,8	25,6 ± 3,4	25,3 ± 4,4	26,6 ± 4,2	25,8 ± 4,2
	Total	26,3 ± 4,8	26,5 ± 4,0	26,4 ± 4,4	26,6 ± 4,4	26,4 ± 4,4
Talla (cm)	Arquero	1,88 ± 0,04	185 ± 0,04	186 ± 0,04	189 ± 0,04	1,87 ± 0,04
	Defensor	182 ± 0,06	1,80 ± 0,05	1,81 ± 0,05	1,84 ± 0,05	182 ± 0,05
	Medio	179 ± 0,05	1,79 ± 0,05	1,78 ± 0,05	179 ± 0,06	179 ± 0,05
	Delantero	181 ± 0,06	179 ± 0,06	1,81 ± 0,06	1,82 ± 0,06	181 ± 0,06
	Total	181 ± 0,06	180 ± 0,06	1,81 ± 0,05	1,83 ± 0,06	181 ± 0,06
Peso Corporal (kg)	Arquero	83,3 ± 6,9	81,1 ± 4,3	79,1 ± 5,5	85,5 ± 6,0	82,2 ± 6,2
	Defensor	76,3 ± 6,6	75,5 ± 5,2	74,9 ± 4,8	78,4 ± 5,2	76,2 ± 5,7
	Medio	72,0 ± 6,0	73,6 ± 4,6	71,7 ± 4,4	74,3 ± 5,4	72,9 ± 5,3
	Delantero	74,6 ± 6,5	73,8 ± 6,4	75,2 ± 5,3	77,2 ± 6,1	75,2 ± 6,2
	Total	75,3 ± 7,3	75,0 ± 5,6	74,3 ± 5,4	77,5 ± 6,4	75,5 ± 6,3
IMC	Arquero	23,5 ± 1,7	23,6 ± 1,0	22,8 ± 1,2	23,9 ± 1,2	23,4 ± 1,4
	Defensor	23,0 ± 1,3	23,2 ± 1,1	22,9 ± 1,0	23,1 ± 1,1	23,0 ± 1,1
	Medio	22,6 ± 1,4	23,0 ± 1,2	22,7 ± 1,1	23,1 ± 1,0	22,8 ± 1,2
	Delantero	22,9 ± 1,5	23,0 ± 1,2	22,9 ± 1,0	23,3 ± 1,1	23,0 ± 1,2
	Total	22,9 ± 1,5	23,1 ± 1,1	22,8 ± 1,1	23,2 ± 1,1	23,0 ± 1,2

Tabla 3.1.1: Edad, Peso, talla, IMC en jugadores de fútbol de las cuatro mejores ligas de Europa.

3.1.2 Distancia total recorrida y distancia recorrida a alta intensidad en futbolistas

La distancia recorrida a través de un partido de fútbol a altas intensidades podría variar según la liga de los jugadores, nivel y edad (Dolci y col, 2020).

Di Salvo y col. (2007) estudió la distancia total recorrida de 300 (trescientos) jugadores de fútbol (según su puesto específico) de nivel nacional (liga española) e internacional (UEFA Champions League) en donde encontró que: la distancia total recorrida independientemente de su puesto específico, tuvo un resultado de 11393 m \pm 1016. A su vez, los defensores centrales (CD) recorrieron un total de 10627 m \pm 893, los defensores extremos (ED) 11410 m \pm 708 m, los mediocampistas centrales (CM) 12027 m \pm 625, los mediocampistas extremos 11990 m \pm 776 m y, por último, los delanteros (F) 11254 m \pm 894 respectivamente (ver Tabla 3.1.2.a).

Posición	Distancia (m)
Independientemente de la Posición	11393 \pm 1016
Defensor Central	10627 \pm 893
Defensor Lateral	11410 \pm 708
Mediocampista Central	12027 \pm 625
Mediocampista Externo	11990 \pm 776
Delantero	11254 \pm 894

Tabla 3.1.2.a - Distancias totales recorridas en base a puesto específico

A su vez, el autor categorizó las distancias recorridas a diferentes intensidades, separadas por el puesto específico como lo muestra la Tabla 3.1.2.b

Puesto	0 a 11 km/h (m)	11,1 a 14 km/h (m)	14,1 a 19 km/h (m)	19,1 a 23 km/h (m)	>23 km/h (m)
DC	7080 \pm 420	1380 \pm 232	1257 \pm 244	397 \pm 114	215 \pm 100
DE	7012 \pm 377	1590 \pm 257	1730 \pm 262	652 \pm 179	402 \pm 165
MC	7061 \pm 272	1965 \pm 288	2116 \pm 369	627 \pm 184	248 \pm 116
ME	6960 \pm 601	1743 \pm 309	1987 \pm 412	738 \pm 174	446 \pm 161
D	6958 \pm 438	1562 \pm 295	1683 \pm 413	621 \pm 161	404 \pm 140

Tabla 3.1.2.b - Distancias totales recorridas según velocidad en km/h. DC: Defensor Central, DE: Defensor Extremo, MC: Mediocampista Central, ME: Mediocampista Extremo, D: Delantero.

Por su parte, Barros y col. (2007) realizó un estudio de las mismas características en jugadores pertenecientes a la liga Brasileña de Fútbol Profesional (n=55) en donde, recolectó datos de la distancia total (DT) recorrida por puestos específicos sumado a la distancia total recorrida de esprint de alta intensidad, separadas en los dos tiempos reglamentarios, ver tabla 3.1.2.c (anexo I)

Jensen ,2022 (datos no publicados) compiló distancias recorridas a diferentes intensidades, a través de GPS de marca Catapult, comprendida en un encuentro entre Central Córdoba de Santiago del Estero y Gimnasia y Esgrima de La Plata, en el contexto de la Liga Profesional del Fútbol Argentino 2022, los resultados se detallan en la Tabla 3.1.2.c (anexo I).

Gómez (2020) cuantificó a través de sistemas GPS Optimeye S5 (Catapult) diferentes variables, entre ellas la distancia total recorrida (ver más detallado en figura 3.1.2.d), distancia total recorrida a >24 Km/h (ver más detallado en figura 3.1.2.e) y otras variables como cambios de dirección, aceleraciones, desaceleraciones, velocidad máxima, entre otras (Tabla 3.1.2.f anexo I); a lo largo de un partido, a 10 jugadores de fútbol pertenecientes a la Liga Amateur Platense, división que se encuentra debajo del Torneo Federal C (5ta división argentina).

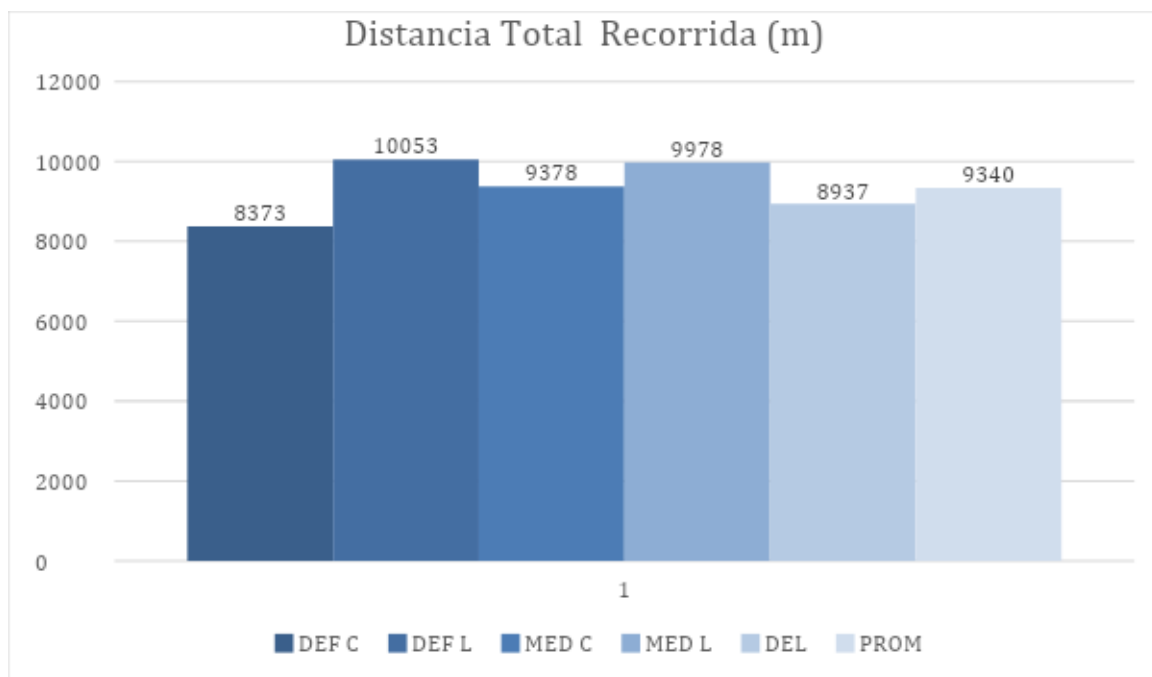


Figura 3.1.2.d – Distancias Totales recorridas según puesto específico.

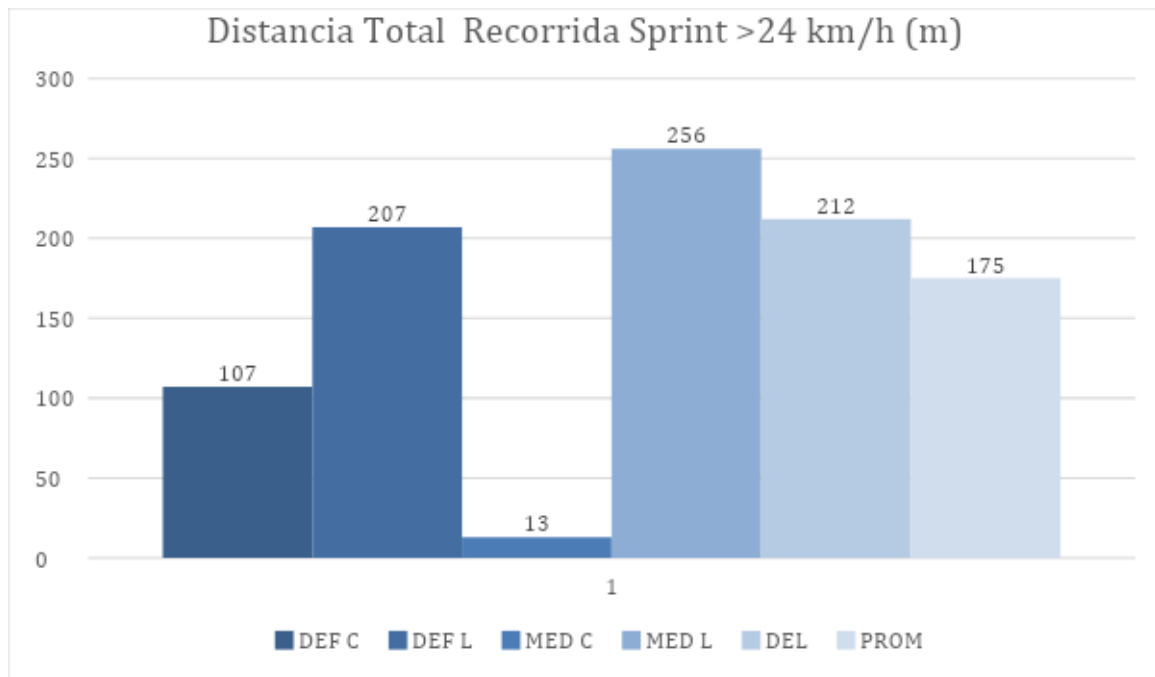


Figura 3.1.2.e: Medias de distancia total recorrida a sprint >24 km/h según puesto específico.

3.1.3 Resultados de VO₂, Yo-yo IR2 y esprint en 20 m en futbolistas

Bangsbo (1994) analizó valores de consumo máximo de oxígeno y metros acumulados en Yo-yo test IR2 de acuerdo al puesto específico en futbolistas de la Primera División Danesa (Ver Tabla 3.1.3.a).

Puesto (n)	Peso (kg)	Talla (m)	VO ₂ Max (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	Yo-yo IR2 (m)
GK (5)	88 ± 8	1,9 ± 1	51 ± 2	1790 ± 120
DC(13)	88 ± 3	1,9 ± 0	56 ± 4	1900 ± 140
FB (12)	72 ± 10	1,8 ± 1	61 ± 10	1950 ± 150
M (21)	74 ± 8	1,8 ± 1	62 ± 4	1950 ± 130
A (14)	74 ± 3	1,8 ± 1	60 ± 4	1820 ± 150

Tabla 3.1.3.a: Peso, talla, VO2 Max y resultados de Yo-yo IR2 en relación al puesto específico. GK: Arquero, DC: Defensor Central, FB: Defensor Lateral, M: Mediocampista, A: Delantero

Wells y col, (2012), realizó diferentes pruebas para determinar el consumo máximo de oxígeno (VO2), a través de prueba incremental de cinta, y resultados de Yo-yo IR2, entre otras variables, a treinta y seis hombres compuesto por 18 profesionales con al menos un contrato de dos años en un club profesional inglés: edad $23,2 \pm 2,4$ años, estatura $1,80 \pm 0,06$ m, masa corporal $76,4 \pm 7,5$ kg y 18 amateur, que participaban de ligas locales, en donde no tenían entrenos ni partidos más de tres veces por semana: edad $21,1 \pm 1,6$ años, estatura $1,80 \pm 0,08$ m, masa corporal $75,8 \pm 11,4$ kg. Ver Tabla 3.1.3.b.

Variable/Nivel	Profesional	Amateur
VO2 max (mL·kg-1·min-1)	$56,5 \pm 2,9$	$55,7 \pm 3,5$
Yo-yo IR2 (m)	966 ± 153	840 ± 156

Tabla 3.1.3.b: Resultados de VO2 Máx. Relativo y Metros acumulados en Yo-yo test IR2 según nivel profesional y amateur.

El autor no encontró diferencias significativas en los resultados obtenidos de VO2 máx. no obstante, en los resultados de metros acumulados del Yo-yo IR2 si se encontraron diferencias significativas a favor de los jugadores profesionales por sobre los amateurs.

Asimismo, Sporis y col. (2009) estudió el tiempo de sprint de 5 m, 10 m y 20 m, entre otras variables (peso, talla, VO2 máx., CMJ y SJ) separando en puestos específicos, entre otras variables (Ver tabla 3.1.3.c)

Variable	Defensores (n= 80)	Medios (n=80)	Delanteros (n=80)	Arqueros (n=30)	Total (n=270)
Edad (años)	$23,3 \pm 2,3$	$25,1 \pm 3,1$	$24,2 \pm 3,2$	$31,5 \pm 2,3$	$28,3 \pm 5,9$
Experiencia Profesional (años)	$13,4 \pm 2,1$	$10,2 \pm 2,4$	$12,5 \pm 2,5$	$16 \pm 2,8$	$14,7 \pm 2,3$
Talla (cm)	$177,2 \pm 4,5$	$169,4 \pm 5,6$	$180,7 \pm 3,4$	$185 \pm 3,1$	$181,4 \pm 2,5$
Peso (kg)	$74,5 \pm 5,6$	$64,4 \pm 3,2$	$78,4 \pm 5,2$	$81 \pm 2,3$	$78,4 \pm 3,1$
Grasa corporal (%)	$23,3 \pm 0,7$	$8,4 \pm 2,9$	$10,2 \pm 2,1$	$14,2 \pm 1,9$	$11,9 \pm 3,1$

Sprint 5 m (seg)	1,43 ± 0,5	1,47 ± 0,6	1,39 ± 0,4	1,45 ± 0,7	1,44 ± 0,5
Sprint 10 m (seg)	2,14 ± 0,7	2,23 ± 0,5	2,03 ± 0,9	2,35 ± 0,8	2,27 ± 0,4
Sprint 20 m (seg)	3,36 ± 0,6	3,43 ± 0,8	3,28 ± 0,7	3,51 ± 0,9	3,38 ± 0,8
SJ (cm)	42,3 ± 2,1	41,49 ± 4,0	44,2 ± 3,2	46,8 ± 1,4	44,1 ± 1,3
CMJ (cm)	44,2 ± 1,9	44,26 ± 3,1	45,3 ± 3,2	48,5 ± 1,5	45,1 ± 1,7
VO2 (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	59,2 ± 1,5	62,3 ± 3,1	58,9 ± 2,1	50,5 ± 2,7	60,1 ± 2,3

Tabla 3.1.3.c – Valores de diferentes variables según puesto. SJ: Squat Jump, CMJ: Counter movement Jump, VO2: Consumo Máximo de Oxígeno.

3.2 Demandas Físicas del Hockey sobre césped

El Hockey sobre césped es un deporte con una larga historia que ha sufrido un cambio bastante rápido y radical en la última década. El advenimiento de la superficie sintética de juego ha cambiado los requerimientos técnicos, tácticos y fisiológicos del juego en todos los niveles, pero en particular a nivel de élite. Con el fin de manejar la evolución técnica dentro del juego, el jugador de Hockey también ha tenido que desarrollarse fisiológicamente para alcanzar los estándares físicos requeridos a los niveles de *élite*.

3.2.1 Características Antropométricas de los jugadores de Hockey sobre césped

Salazar y col (2021) registraron las características morfológicas (talla y peso) en jugadores masculinos pertenecientes a selecciones nacionales de hockey sobre césped, teniendo un total de cincuenta y uno (N°51). El grupo estuvo conformado por jugadores de la selección de España (n=18), Holanda (n=18) y Alemania (n=18). Ver Tabla 3.2.1.

Variable/Puesto	Portero (n=6) Media ± DS	Defensa (n=15) Media ± DS	Mediocampista (n=13) Media ± DS	Delantero (n=17) Media ± DS
Edad (años)	19,2 ± 0,8	18,9 ± 0,6	19,1 ± 1,0	18,8 ± 0,7
Masa corporal (Kg)	85,5 ± 7,7	73,3 ± 5,9	71,6 ± 8,3	74,6 ± 6,4

Altura (m)	1,87 ± 0,1	1,79 ± 0,1	1,77 ± 0,1	1,8 ± 0,1
IMC (kg/m ²)	23,5 ± ,1,	23,5 ± 1,5	23,2 ± 2,4	23,7 ± 1,7
Suma de 7 pliegues (mm)	90,4 ± 16,00	80,7 ± 23,7	82,0 ± 32,3	80,1 ± 20,0

Tabla 3.2.1 - Variables antropométricas de jugadores de hockey sobre césped internacional según puesto específico

3.2.2 Distancias totales recorridas en jugadores de Hockey sobre césped

Lythe y Kilding (2011) determinaron distancias totales recorridas a diferentes velocidades en jugadores masculinos de hockey de élite (n=18) con edades $24,4 \pm 4,5$ años, a lo largo de cinco partidos, por medio de la aplicación de unidades GPS. Ver Tabla 3.2.2.a

Zona	Rango de Velocidad (km/h-1)	Distancia Total (m)
Zona 1	0-6	2410 ± 95
Zona 2	6,1-11	2585 ± 258
Zona 3	11,1-14	1424 ± 124
Zona 4	14,1-19	1232 ± 263
Zona 5	19,1-23	355 ± 110
Zona 6	>23	124 ± 69
Total	-	8130 ± 360

Tabla 4.2 - Distancias totales según rango de velocidades en jugadores masculinos elite de hockey

Liu y cols. (2013) recopilaron valores de distancias totales, sumadas a distancias caminando, trotando, corriendo a baja intensidad, media intensidad, a alta intensidad y sprint; en 38 jugadoras chinos, 14 defensores, 11 mediocampistas y 13 delanteros separados en 1er y 2do tiempo. Ver Tabla 3.2.2.b en anexo I.

A su vez, Gabbett y col (2010) compararon las demandas que requieren una competición a diferencia de la de un entrenamiento, mostrando registros de jugadoras de hockey sobre césped elite (n= 14) de una edad de 23.3 ± 3.2 mostrando así, distancias recorridas según

rangos de velocidad (ver Tabla 3.2.2.c) junto a la cuantificación de acciones de alta intensidad (ver Tabla 3.2.2.d).

Velocidad (m/s)	Distancias Recorridas (m)		
	Delanteras	Medias	Defensoras
0 a 1	728 ± 231	681 ± 243	841 ± 229
1 a 3	3017 ± 247	3422 ± 989	3618 ± 821
3 a 5	1941 ± 198	2181 ± 558	1763 ± 566
5 a 7	423 ± 195	571 ± 244	396 ± 178
>7	46 ± 57	77 ± 69	56 ± 62
Total	6154 ± 271	6931 ± 1882	6643 ± 1618

Tabla 3.2.2.c – Distancias totales recorridas según velocidad (m/s) y puesto específico

Distancia (m)	Acciones a Alta Velocidad > 5 m/s		
	Delanteras	Medias	Defensoras
0 a 5	16 ± 4	15 ± 5	11 ± 4
6 a 10	13 ± 3	12 ± 4	10 ± 4
11 a 30	16 ± 2	16 ± 7	11 ± 4
21 a 30	5 ± 2	8 ± 4	5 ± 2
31 a 40	3 ± 2	3 ± 2	3 ± 2
> 40	1 ± 2	4 ± 3	3 ± 3
Total	54 ± 9	58 ± 16	43 ± 14

Tabla 3.2.2.d – Acciones a alta velocidad (>5 m/s)

Gómez (2020) muestra datos mediante uso de GPS en un partido de hockey caballeros y damas respectivamente.

El encuentro deportivo de caballeros se disputó en el Torneo de 1ra división A/B 2017 de Caballeros de la Asociación de Hockey de Buenos Aires(AHBA), los valores del mismo deportivo se encuentran detallados en la Tabla 3.2.2.e (ver anexo I) sumado a registros de

distancias totales recorridas (ver figura 3.2.2.f), distancia recorrida a alta intensidad (ver figura 3.2.2.g) y distancia recorrida a Sprint (ver figura 3.2.2.h).

El encuentro deportivo de damas en el Torneo de 1ra división B/C 2017 de Damas de la Asociación de Hockey de Buenos Aires (AHBA), los valores del mismo se encuentran detallados en la Tabla 3.2.2.i (ver anexo I) sumado a registros de distancias totales recorridas (ver figura 3.2.2.j), distancia recorrida a alta intensidad (ver figura 3.2.2.k) y distancia recorrida a Sprint (ver figura 3.2.2.l).

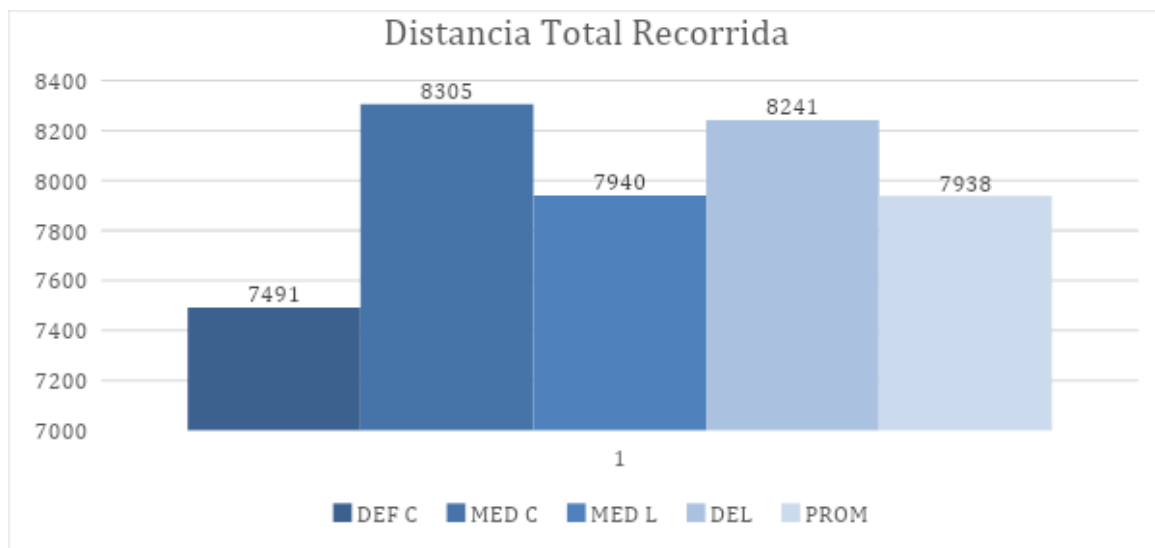


Figura 3.2.2.f – Medias de distancias Totales recorridas según puesto específico.

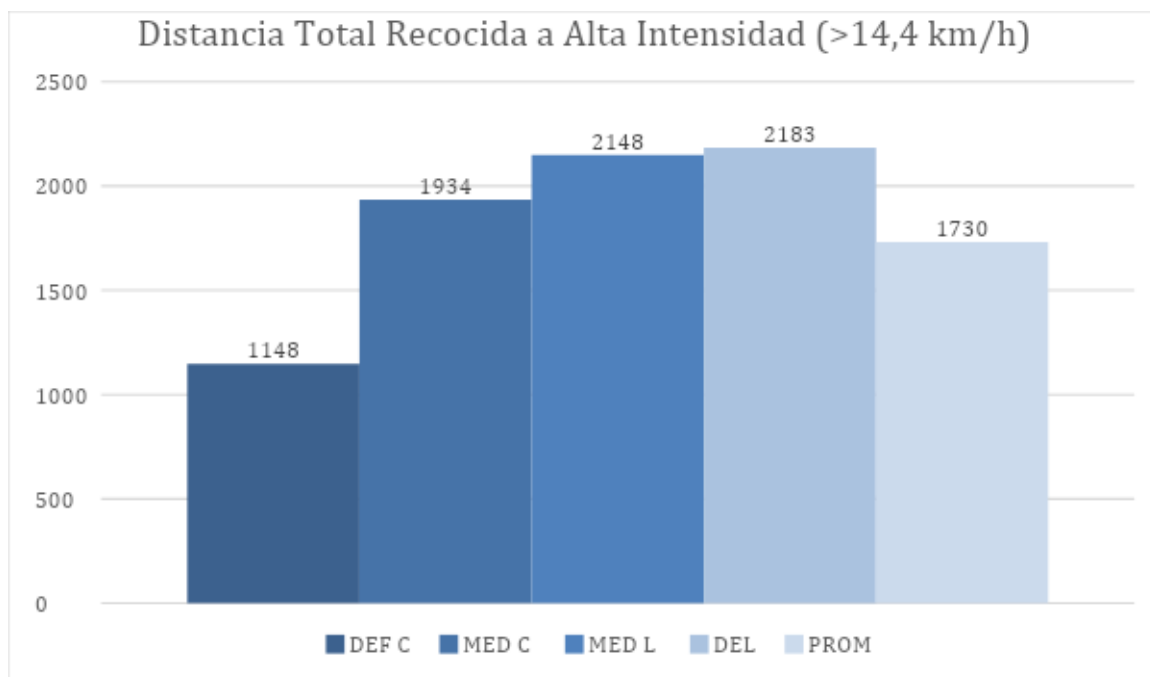


Figura 3.2.2.g – Medias de distancias recorridas a alta intensidad según puesto específico.

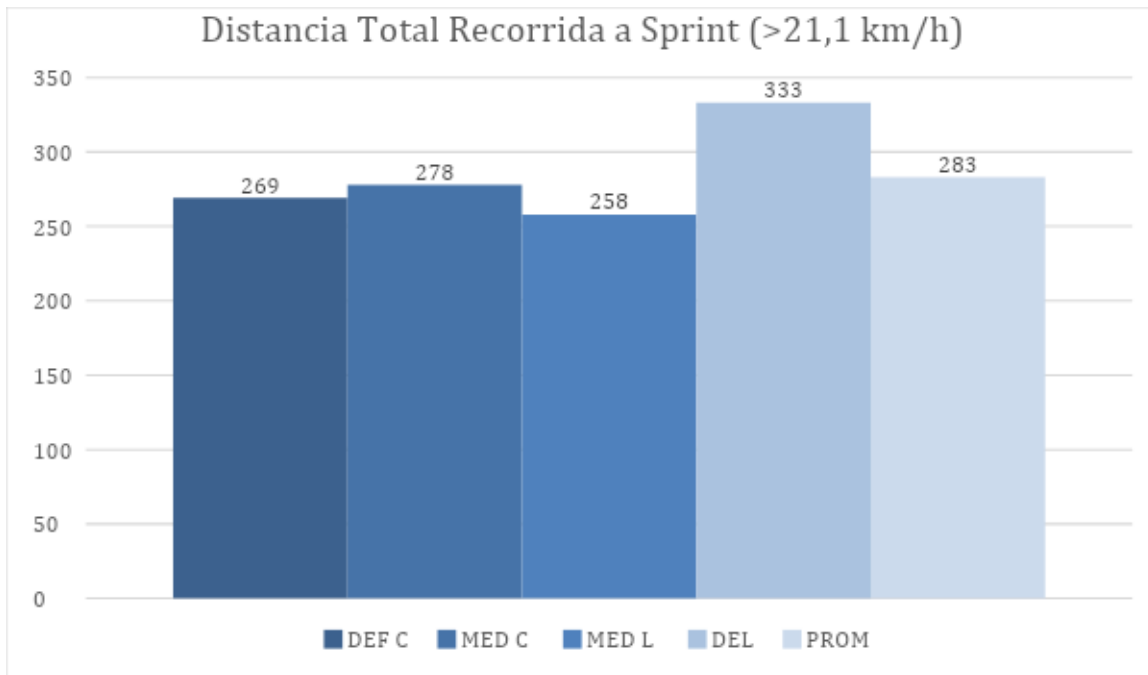


Figura 3.2.2.h – Medias de distancias recorridas a Sprint según puesto específico.

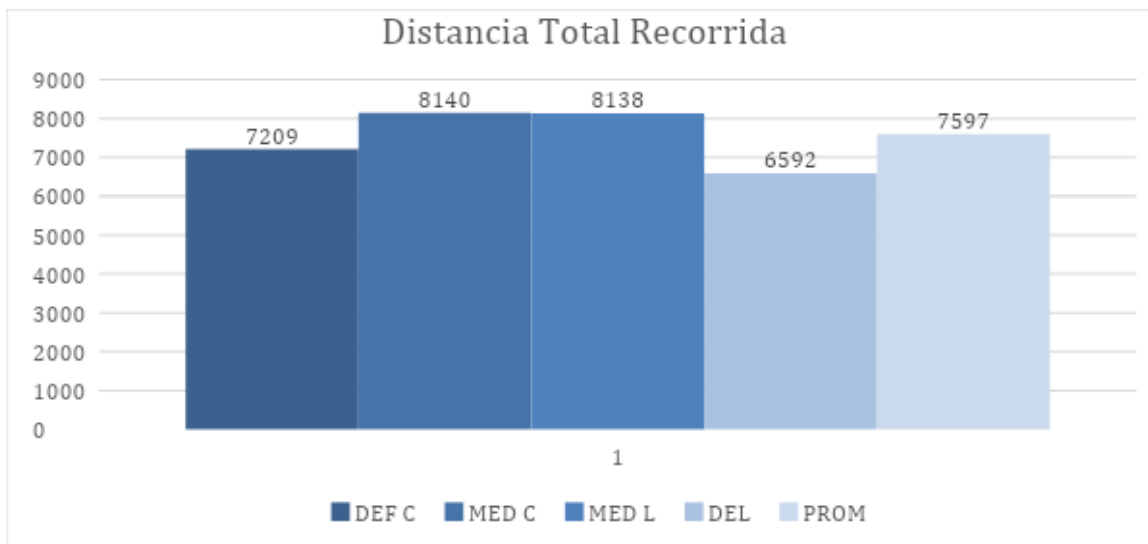


Figura 3.2.2.j – Medias de distancias totales recorridas según puesto específico.

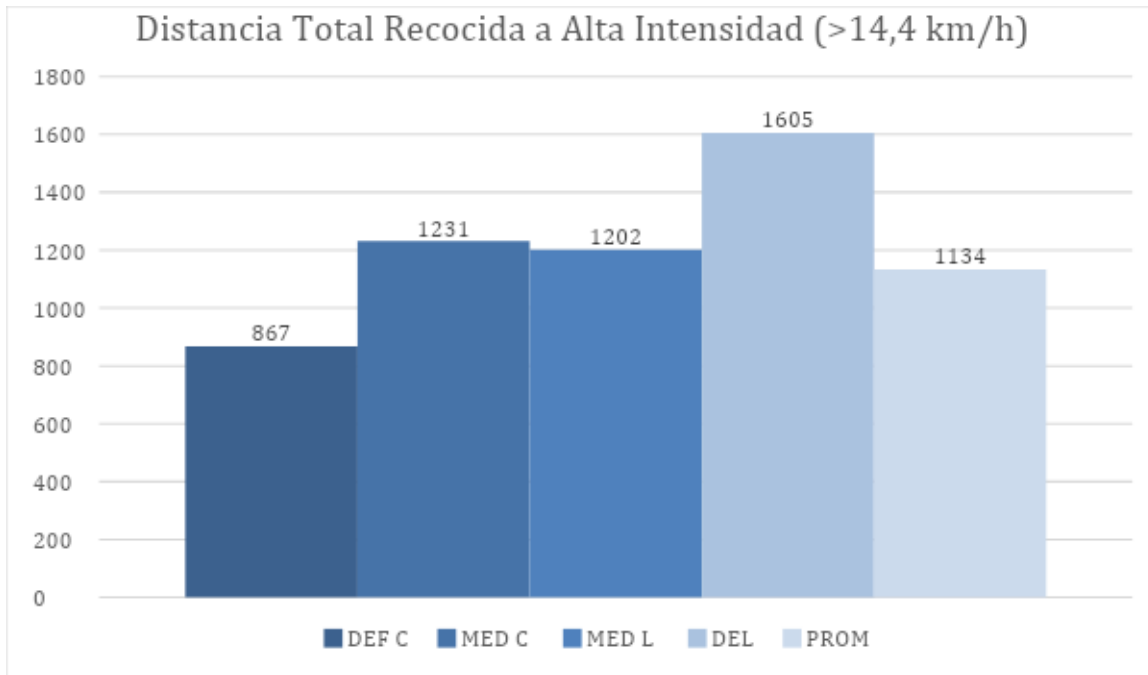


Figura 3.2.2.k – Medias de distancias recorridas a alta intensidad según puesto específico.

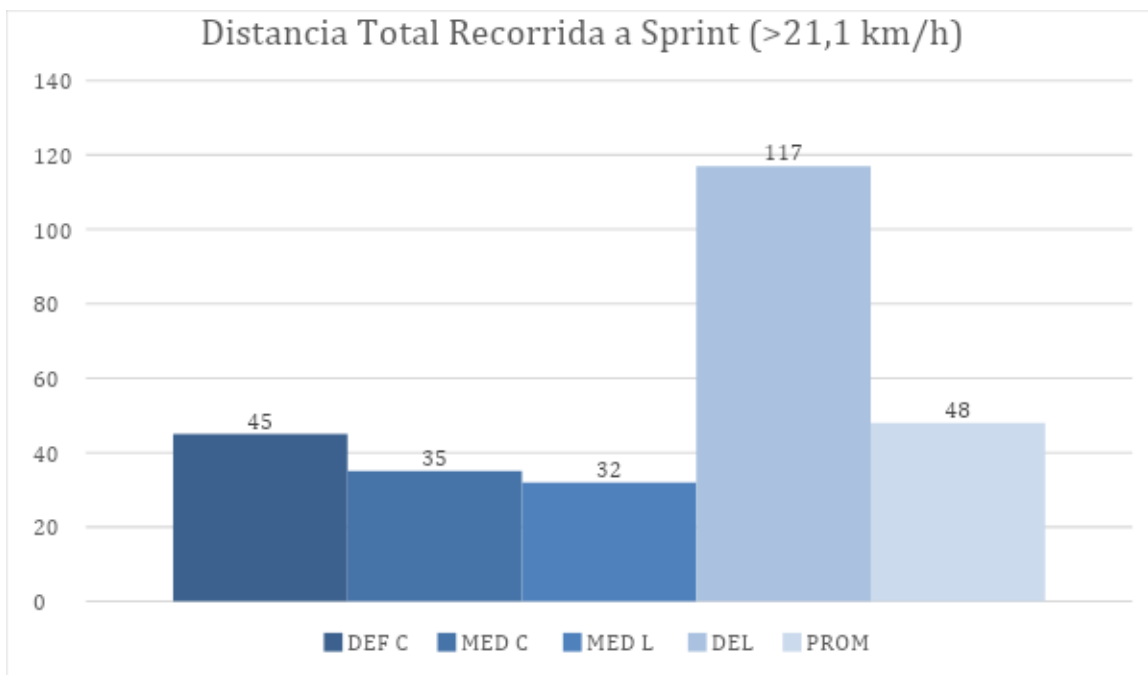


Figura 3.2.2.l – Medias de distancias recorridas a Sprint según puesto específico.

Antonio 2022 (datos no publicados), compiló valores de distancias recorridas a diferentes intensidades, a través de dispositivos GPS marca Misura. El análisis del evento deportivo estuvo comprendido por dos encuentros, por un lado, en la categoría masculina entre Jockey Club (Córdoba) y Santiago Lawn Tennis Club (Santiago del Estero) y por otro lado en la categoría femenina entre Jockey Club (Córdoba) y Tucumán Rugby (Tucumán), ambos

encuentros correspondieron a la fase 2 de la Súper Liga Argentina en donde se enfrentaron 2dos puestos de región NOA contra 1er puesto de región Cuyo. Las variables analizadas fueron: Distancia total recorrida, Distancia corriendo, Distancia a alta intensidad, Esfuerzos a alta intensidad (aceleraciones, desaceleraciones y cambios de dirección), velocidad máxima y Player Load (acumulación de esfuerzos). A Continuación, se detallan los mismos: Análisis de partido categoría Masculina Tabla 3.2.2.m (ver anexo I), análisis de partido categoría Femenina Tabla 3.2.2.n (ver anexo I).

3.2.3 Consumo Máximo de Oxígeno en jugadores de Hockey sobre césped

Reilly y Borrie (1999) describieron los aspectos fisiológicos aplicados al hockey sobre hierba, los mismos mostraron tablas de diferentes características, entre ellas la diferencia del consumo máximo de oxígeno de según niveles de juego (ver Tabla 3.2.3.a):

Nivel de Juego	N	VO2 Max (m/kg/min)	Referencia
Universitario (EEUU)	10	42,9	Maksaud et al. 1976
Universitario y Nacional (EEUU)	10	51,7	Zeldis et al 1978
Provincial (Austria)	6	50,1	Rate y Pike 1981
Nacional (Gales)	10	54,5	Reilly et al. 1985
Nacional (Canadá)	16	59,3	Readi y Van Der Merwe 1986
Regional (Inglaterra)	12	52,2	Cheetham y Williams 1987

Tabla 3.2.3.a – Promedios de VO2 Max (m/kg/min) según nivel de juego.

Por otro lado, Cascales y col. 2005, diferenciaron los resultados de jugadores de hockey masculinos (n=31) separando los mismos por puesto categoría (ver Tabla 3.2.3.b) y puesto específico (ver Tabla 3.2.3.c). Participaron 31 jugadores de nivel nacional e internacional de 18 a 28 años, pertenecientes a dos categorías senior del hockey español: División de Honor (DH, n=16) y Primera División (PD, n=15): 3 arqueros, 10 defensas, 9 medios y 9 delanteros. Doce jugadores fueron seleccionados para formar parte de los equipos nacionales españoles senior o sub-21 en competiciones internacionales y 5 jugadores participaron además en los juegos Olímpicos de Barcelona 1992 (5ª plaza) y Atlanta –1996 (2ª plaza). Los autores utilizaron las pruebas de Eurofit (Consejo de Europa 1988) sumado a velocidad en 30 m y 50 m, pero por cuestiones relacionadas a los objetivos del presente estudio, solo se describirán los datos de Course Navette 20 m, Velocidad 30 m y Salto en longitud con pies juntos.

Test/Pruebas	División honor (n=16)	Primera División (n=15)
Course Navette 20 m (Periodos)	12,31 (1,28)	10,93 (1,13)
Velocidad 30 m (seg)	4,27 (0,25)	4,59 (0,29)
Salto en longitud pies juntos (m)	2,44 (0,13)	2,33 (0,09)

Tabla 3.2.3.b – Batería Eurofit en jugadores de hockey masculino según división.

Test/Pruebas	Puesto				
	Delanteros	Medios	Defensas	Arqueros	Global
Course Navette 20 m (Periodos)	11,7 (1,4)	12,01 (1,6)	11,7 (0,9)	10,3 (1,9)	11,6 (1,4)
Velocidad 30 m (seg)	4,33 (0,20)	4,54 (0,28)	4,39 (0,37)	4,35 (0,06)	4,42 (0,31)
Salto en longitud pies juntos (m)	2,38 (0,09)	2,39 (0,16)	2,36 (0,11)	2,43 (0,15)	2,39 (0,12)

Tabla 3.2.3.c – Batería Eurofit en jugadores de hockey masculino según puesto específico.

3.3 Demandas Físicas del Básquet

El básquet se caracteriza por ser un deporte de oposición-colaboración de entorno estable, de espacio común y participación simultánea. Es un deporte entre dos equipos que se enfrentan sobre un terreno de juego liso, en cuyos extremos se disponen dos canastas enfrentadas. Consiste básicamente en introducir un balón en un aro colocado a 3 metros del suelo, del que cuelga una red, lo que le da un aspecto de cesta o canasta.

3.3.1 Características Antropométricas de los jugadores de Básquet

Se evaluaron las características antropométricas de jugadores de baloncesto masculino de élite en relación con su posición de juego. Estas características varían, dependiendo de la

edad del jugador, el juego estilo, el nivel de competición, siempre de acuerdo con la posición de juego. Se determinaron parámetros antropométricos en 335 hombres élite jugador de baloncesto (edad $21,57 \pm 4,58$) y categorizados según a sus roles posicionales como guardias ($n = 156$), delanteros ($n = 48$), y centros ($n = 131$) (Tomovic y col. 2016).

Los resultados de altura y masa corporal según su puesto fueron los siguientes:

Puesto	Peso corporal (kg)	Talla (cm)
Guardias	$83,53 \pm 8,58$	$187,52 \pm 6,05$
Delanteros	$87,81 \pm 8,75$	$195,20 \pm 3,45$
Centros	$108,25 \pm 9,53$	$208,71 \pm 4,63$

Tabla 3.3.1. - *Peso corporal y talla de acuerdo a puestos específicos*

3.3.2 Distancia total recorrida y distancia recorrida a alta intensidad en jugadores de Básquet

Scanlan y col. 2011 estudiaron las distancias totales recorridas de jugadores de elite y sub-elite de la liga australiana de básquet mostrando valores similares: Elite 6390 ± 48 m y Sub-Elite 6369 ± 928 m, entre otras variables (velocidad m/s) como caminar 0 a 1.0 m/s, trotar 1,1 a 3,0 m/s, correr 3,1 a 7,0 m/s, sprint 47 m/s, MMDBI 2 m/s y MMDAI 42 m/s y regate. (Ver Tabla 3.3.2.a)

Liga	Caminar (m)	Trotar (m)	Correr (m)	Sprint (m)	MMDBI (m)	MMDAI (m)	Regate (m)	Total (m)
Elite	363 ± 4	2142 ± 70	2845 ± 16	70 ± 26	81 ± 2	122 ± 1	767 ± 28	6390 ± 48
Sub-Elite	495 ± 28	1723 ± 87	1926 ± 268	952 ± 321	80 ± 10	189 ± 172	1004 ± 72	6369 ± 928

Tabla 3.3.2.a - *Diferencia distancia total recorrida y distancias recorridas a diferentes velocidades. MMDBI: Movimientos multidireccionales defensivos de baja intensidad, MMDAI: Movimientos multidireccionales defensivos de alta intensidad.*

Gómez (2020) cuantificó, a lo largo de un partido, diferentes variables en el marco del Torneo 2017 de la Asociación Platense de Básquetbol (APDEB), que cuenta con 31 equipos afiliados (Ver Tabla 3.3.2.b en anexo I). Al mismo tiempo, graficó de forma

más detallada las variables de saltos (figura 3.3.2.c), esfuerzos explosivos (figura 3.3.2.d) y cambios de dirección (figura 3.3.2.e)

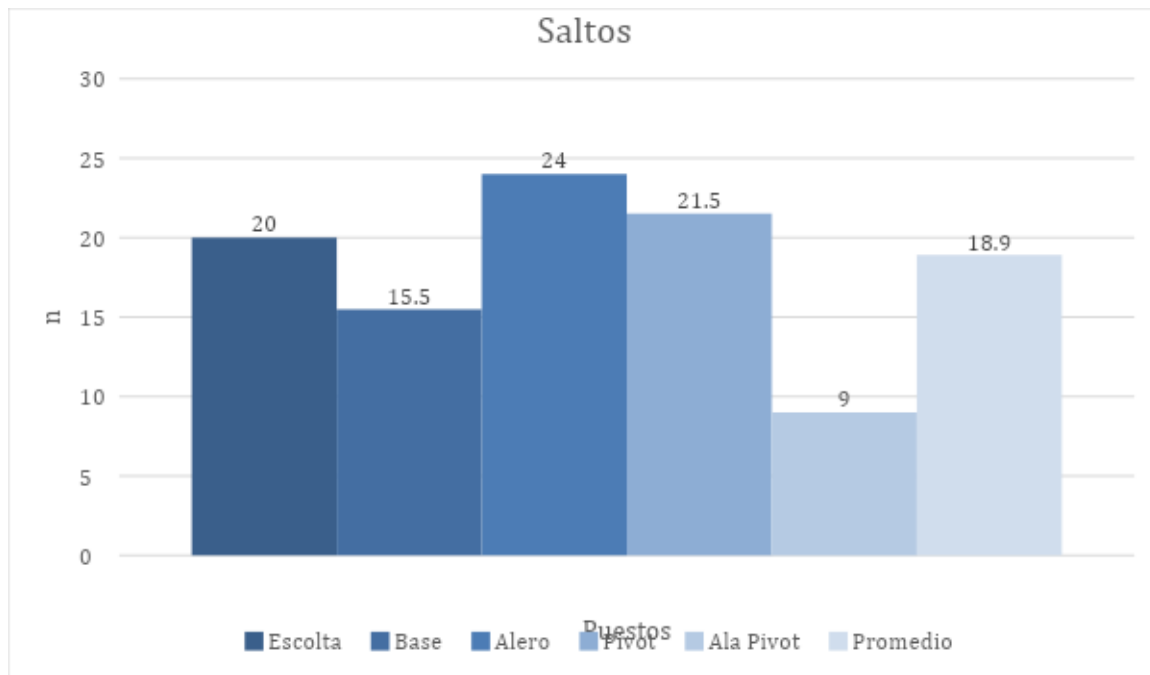


Figura 3.3.2.c – Media de Saltos > a 20 cm en un partido de básquet según puesto específico

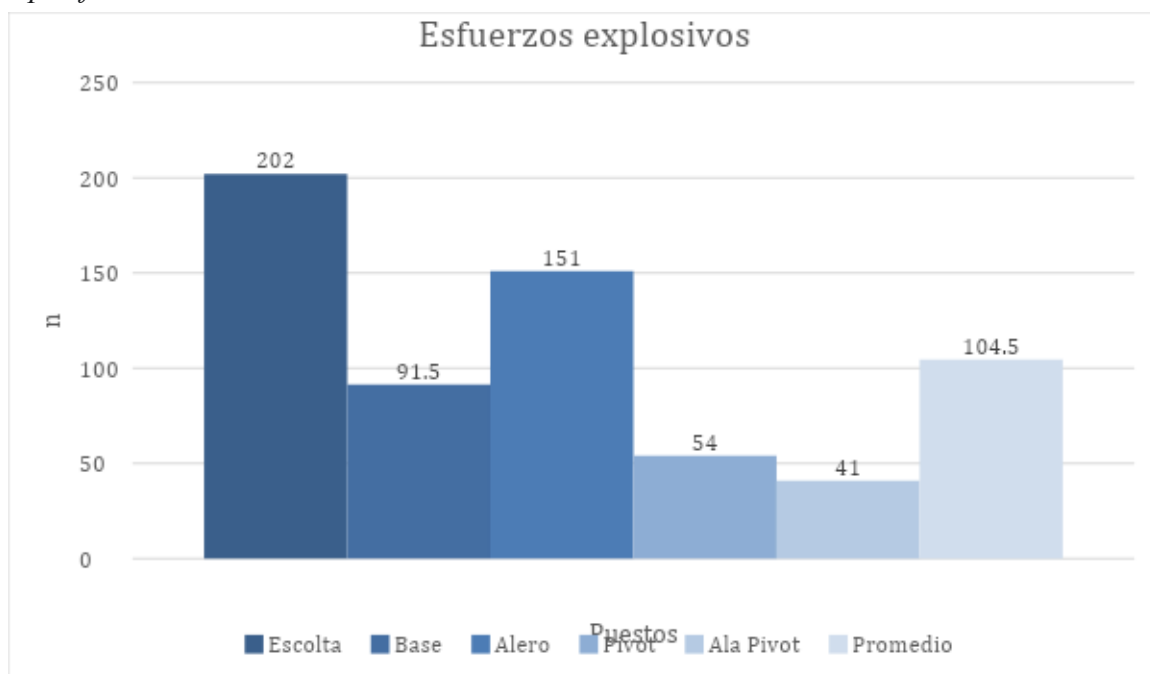


Figura 3.3.2.d - Medias de esfuerzos explosivos según puestos específicos

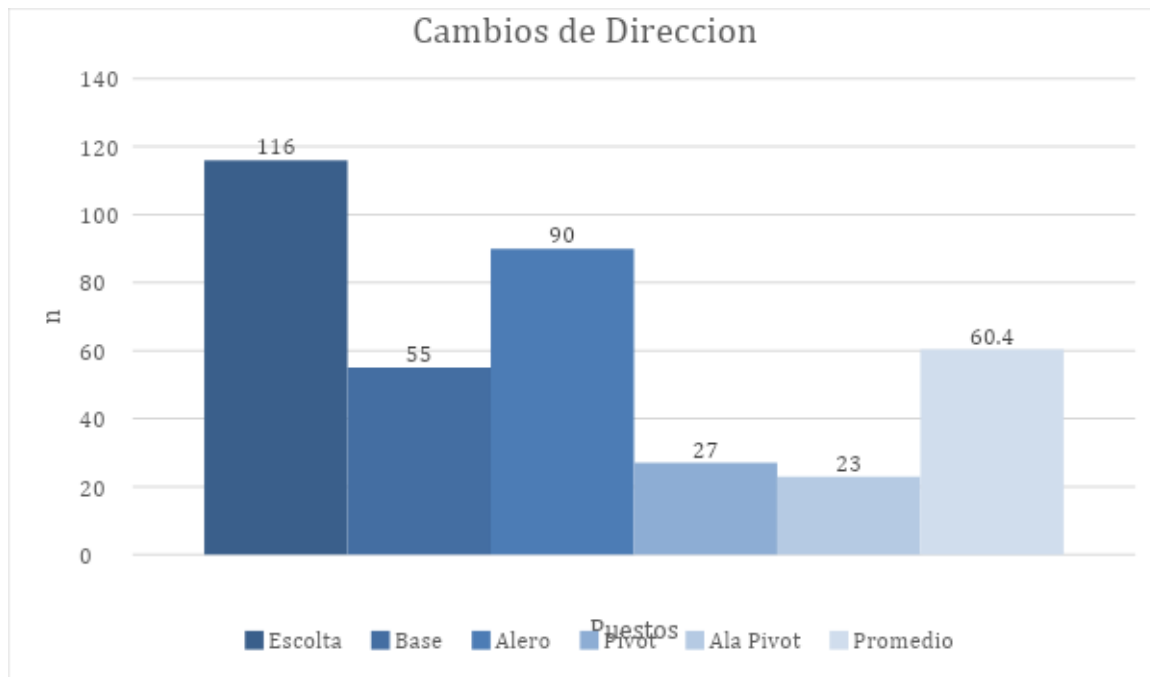


Figura 3.3.2.e - Medias de cambios de dirección según puesto específico

3.3.3. Capacidad de salto, sprint y VO2max en jugadores de Básquet

Köklu y cols.2011, evaluaron las características de aptitud física en jugadores de baloncesto profesionales turcos en diferentes divisiones (primera y segunda división) y posiciones de juego. Cuarenta y cinco jugadores profesionales de baloncesto masculino (14 guardias, 15 delanteros, 16 centros). Se obtuvieron datos de talla (cm), peso corporal (kg), sumado a pruebas de salto en contramovimiento (CMJ), salto en cuclillas (SJ), sprint de 10 m, consumo máximo de oxígeno a través del test de Leger (1988) (VO2 Max) entre otras. Los resultados fueron los siguientes (Ver Tabla 3.3.3.a)

Variable/División	Primera División	Segunda División
Edad (años)	24,0 ± 3,8	22,7 ± 4,0
Talla (cm)	197,9 ± 8,0	195,7 ± 7,4
10 m sprint (seg)	1,78 ± 0,8	1,72 ± 0,8

CMJ (cm)	40,6 ± 4,7	36,0 ± 5
SJ (cm)	39,8 ± 5,7	34,7 ± 5,7
VO2 (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	42,5 ± 8,6	44,5 ± 7,0

Tabla 3.3.3.a - Diferencias entre medias de sprint en 10 m, salto en contramovimiento (CMJ), salto en cuclillas (SJ) y estimación de consumo máximo de oxígeno (VO2max) entre jugadores de la Primera División y Segunda División turca.

Por su parte, el autor diferenció las mismas variables (Sprint 10m, CMJ, SJ y VO2max) en relación al puesto específico en los jugadores de la primera división turca, siendo los resultados los siguientes. Ver Tabla 3.3.3.b.

Variable/División	Guardias (n=14)	Delanteros (n=15)	Centros (n=16)	Total (n=45)
Edad (años)	22,9 ± 3,7	22,5 ± 3,9	24,5 ± 4,1	23,3 ± 3,9
Talla (cm)	188,4 ± 5,4	196,9 ± 4,6	204,1 ± 2,5	196,8 ± 7,7
Pesto corporal (kg)	86,7 ± 9,4	91,7 ± 9,7	109,6 ± 8,1	96,5 ± 13,4
10 m sprint (seg)	1,72 ± 0,07	1,72 ± 0,07	1,8 ± 0,08	1,75 ± 0,08
CMJ (cm)	38,2 ± 5,8	40,1 ± 5,1	36,6 ± 4,7	38,3 ± 5,3
SJ (cm)	36,4 ± 5,7	37,7 ± 5,2	34,7 ± 5,4	36,2 ± 5,5
VO2 (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	45,4 ± 8,3	43,3 ± 7,2	42,1 ± 8,1	43,5 ± 7,8

Tabla 3.3.3.b - Diferencia entre sprint en 10m, salto en contramovimiento (CMJ), salto en cuclillas (SJ) y estimación de consumo máximo de oxígeno (VO2max) según puesto específico en jugadores de básquet de la primera división turca.

Sallet y cols. 2005 evaluaron el estado físico y fisiológico de jugadores de básquet profesional de primera (ProA) y segunda división (ProB), y relacionarlos al nivel de juego. Un total de 58 jugadores fueron divididos en grupos ProA (33) y ProB (25), la muestra incluyó 22 centros, 22 delanteros y 14 escoltas. Ver Tabla 3.3.3.c.

Variable/División	ProA	ProB
Edad (años)	24,2 ± 5,0	24,2 ± 4,6
Talla (cm)	197,0 ± 8,5	195,7 ± 9,6

Peso Corporal (kg)	93,9 ± 13,0	92,1 ± 13,6
Grasa Corporal (%)	12,7 ± 2,7	12,4 ± 3,7
VO2 (mL·kg-1·min-1)	53,7 ± 6,7	56,5 ± 7,7
VAM (km/h)	16,0 ± 1,2	16,0 ± 2,1

Tabla 3.3.3.c - Características antropométricas y VO2 Max en jugadores de básquet profesional (ProA) y de segunda división (ProB)

Vaquera Jiménez y cols. 2003 analizaron el consumo máximo de oxígeno en jugadores (n=24, Bases: 6, Aleros: 20, Pívots: 8) y jugadoras (n=23, Bases 5, Aleros, 11, Pívots 7) de básquet de cuatro equipos de nivel nacional en donde, los categorizo en base al puesto específico y sexo. Ver Tabla 3.3.3.d.

VO2 Max			
Puesto	Masculino	Femenino	Media
Bases	65 ± 0,81	51,45 ± 0,98	58,41 ± 1,22
Aleros	61,5 ± 1,92	51,72 ± 1,37	56,68 ± 1,64
Pívots	60,65 ± 1,95	49,93 ± 1,54	52,42 ± 1,98
Media	61,54 ± 1,43	50,07 ± 1,78	55,80 ± 1,78

Tabla 3.3.3.d - VO2 Max categorizado por puesto específico y sexo en jugadores y jugadoras de básquet nivel nacional.

Segunda Parte

4. Valoración del Salto en Longitud, Velocidad en Sprint y Consumo Máximo de Oxígeno en Deportistas Acíclicos de Santiago del Estero

5. Material y Método

Participantes

A lo largo del periodo comprendido entre el 2021 y 2022 se evaluaron y analizaron tres test que corresponden a diferentes capacidades siendo los mismos: Salto en Longitud, Esprint de aceleración (velocidad en 20 m) y Test de Naveta en las siguientes disciplinas y categorías deportivas.

Fútbol Masculino: los participantes del grupo correspondiente al fútbol masculino, está conformado por el bloque formativo del Club Atlético Estudiantes de Huaico Hondo, siendo las categorías 9na (14 años), 8va (15 años), 7ma (16 años) y 6ta (17 años). Todas las categorías se encuentran afiliadas y forman parte de la Liga Santiagueña de Fútbol (competencia local).

Fútbol Femenino: las jugadoras que forman parte del grupo de fútbol femenino, forman parte de los planteles de primera división de dos clubes diferentes siendo ellos: el Club Atlético Mitre con edades de 23.1 ± 5.4 años, quienes tuvieron participación en la Liga Santiagueña de Fútbol Femenino a lo largo del año 2022 (competencia Local), por otro lado se encuentra el plantel del Club Atlético Central Córdoba con 21 ± 4.4 años de edad, quienes participaron en el Torneo Federal AFA (competencia Nacional) además de presencias en eventos y competiciones internacionales (no oficiales por federaciones y confederaciones).

Hockey Masculino: el plantel evaluado correspondiente a hockey masculino ($n=16$ en Salto en Longitud y Sprint de Aceleración, $n=17$ en Course Navette) está conformado por jugadores de 28.7 ± 6.5 años de edad, es el del Santiago Lawn Tennis Club, partícipes y campeones de los últimos 4 años de la Liga Anual de Hockey Santiagueño. A lo largo del 2022 participaron de la Súper Liga Argentina de Hockey, logrando el subcampeonato a nivel regional (NOA) y ascendiendo a la Fase 2 (llave contra el 1er puesto de la región de Cuyo) en donde fueron eliminados.

Básquet Masculino: los jugadores de básquet pertenecen a la categoría U16 del Club Atlético Belgrano, con un promedio de edad de 13.9 ± 0.7 años. Los mismos fueron partícipes de la liga anual de Básquet de Santiago del Estero 2021.

Básquet Femenino: las jugadoras de básquet pertenecen a la categoría Primera del Club Atlético Belgrano, con un promedio de edad de 16.5 ± 2 años. Las mismas fueron partícipes de la liga anual de Básquet de Santiago del Estero 2021.

Descripción de los test

Salto en Longitud (SL): los deportistas se colocaron tras la línea de salida y se les permitió utilizar los brazos libremente para realizar el salto. Los participantes fueron instruidos en flexionar las rodillas (aproximadamente hasta formar un ángulo de 120°) y saltar lo más lejos posible aterrizando sobre dos pies.

Esprint de Aceleración 10 m y 20 m: los deportistas se posicionaron en la línea de salida siendo esta el punto 0 m, realizaron la salida posterior a un estímulo auditivo. Para el registro del tiempo, un evaluador se posicionó en los 10 m y otro en los 20 m.

Test de Naveta: El test consiste en recorrer tramos de 20 metros a velocidad creciente en cada palier o tramo de 1 minuto, siendo indicado el ritmo mediante señales sonoras. Cada 1 minuto las señales sonoras se van haciendo más rápidas en el tiempo exigiendo al sujeto a incrementar su ritmo de carrera (Leger 1988).

Para estimar el consumo máximo de oxígeno se utilizaron las siguientes ecuaciones propuestas por el autor:

a) $VO_{2m\acute{a}x}$ (6 a 18 años) = $31.025 + (3.238 \times VE) - (3.248 \times E) + (0.1536 \times VE \times E)$

b) VO_{2max} (>18 años) = $5,857 \times VE) - 19.458$

Donde, VE= Velocidad del estadio en Km/h y E= Edad en años

Recursos

Para ejecución de los test, fue utilizado un equipo de audio remoto Kanji (reproductor de audio del protocolo de Course Navette 1982), una cinta métrica para determinar el recorrido de los tres test. Para cuantificar el tiempo de la prueba de velocidad se utilizó un dispositivo de cronómetro digital manual marca Tressa; y por último para el pesaje de los participantes se utilizó una balanza digital marca ATMA.

5.1 Tratamiento Estadístico

Se realizó un tratamiento estadístico descriptivo en donde se obtuvieron valores de media, desvío estándar y cuartiles; la elaboración de los gráficos fue realizada con la aplicación Excel 2016.

6.Resultados

6.1 Fútbol Masculino

A Continuación, se detallan los resultados de Salto en Longitud (SL) Sprint en aceleración (20 m) y VO₂ Absoluto (VO₂ Abs) según puesto específico y según categoría: 9na División (Tabla 6.1.a), 7ma División (Tabla 6.1.b), 8va División (Tabla 6.1.c) y 6ta División (Tabla 6.1.d). En la Tabla 6.1.e se puede apreciar los valores expresados en media, desvío estándar y cuartiles; independientemente del puesto específico.

9na División					
Puesto (n=24)	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	Sprint 20 m (km/h)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
DC (2)	187.7 ± 21.5	3.84 ± 0.06	17.6 ± 1.6	46.2 ± 5.7	2.4 ± 0.1
DL (5)	184.5 ± 19.8	3.80 ± .015	18.3 ± 1.2	48.6 ± 2.4	2.5 ± 0.5
MC (4)	185 ± 1.4	3.61 ± 0.01	20.2 ± 1.6	49.5 ± 3.4	2.6 ± 0.4
ML (6)	196.5 ± 17.7	3.54 ± 0.45	18.3 ± 1	51.1 ± 4.1	2.4 ± 0.2
DEL E (4)	184.5 ± 9.5	3.39 ± 0.23	19 ± 0.6	46.8 ± 4	2.5 ± 0.4
DEL C (3)	191 ± 22.6	3.79 ± 0.27	19.5 ± 1.9	52.9 ± 7.1	3 ± 0.3
PROMEDIO	170.4 ± 16.3	3.84 ± 0.27	18.8 ± 1.4	49.4 ± 4.3	2.55 ± 0.35

Tabla 6.1.a - Valores de referencia en jugadores de fútbol de 9na división de Santiago del Estero. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL E: delantero extremo, DC: delantero centro.

8va División					
Puesto (n=19)	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	Sprint 20 m (km/h)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
DC (3)	170 ± 33.9	4.10 ± 0.38	18.7 ± 0.3	48.4 ± 3.2	3.2 ± 0.4
DL (6)	172.8 ± 9.4	3.95 ± .024	19 ± 0.8	50.2 ± 4.5	3.3 ± 0.7
MC (2)	182.8 ± 19.7	3.58 ± 0.28	19.9 ± 0.1	50.7 ± 2	2.8 ± 0.4
ML (2)	161.2 ± 12.9	3.94 ± 0.21	20.5 ± 2.6	57.6 ± 0	3.1 ± 0.2
DEL E (4)	164.5 ± 12	3.79 ± 0.11	18.5 ± 1.1	52.1 ± 5.1	3.4 ± 0.5
DEL C (2)	176.7 ± 19.9	3.71 ± 0.34	19 ± 1.4	50.7 ± 2	3.2 ± 0.1
PROMEDIO	187 ± 15.4	3.78 ± 0.21	19.1 ± 1.1	51.1 ± 4.1	3.21 ± 0.5

Tabla 6.1.b - Valores de referencia en jugadores de fútbol de 8va división de Santiago del Estero según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral,

MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL E: delantero extremo, DC: delantero centro.

7ma División					
Puesto (n=15)	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	Sprint 20 m (km/h)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
DC (2)	194 ± 12.7	3.86 ± 0.01	18.6 ± 0.1	53.9 ± 0	4 ± 1.2
DL (4)	195.5 ± 22.6	3.77 ± 0.11	19.1 ± 0.5	53.2 ± 5.9	3.2 ± 0.3
MC (1)	191	3.25	22.15	53.9	3.2
ML (4)	194 ± 8.2	3.87 ± 0.21	18.7 ± 1	53.9 ± 2.3	2.9 ± 0.2
DEL E (3)	190.3 ± 13.2	3.74 ± 0.16	19.3 ± 0.8	57.7 ± 4.4	3.4 ± 0.3
DEL C (1)	192	3.60	20	53.9	3
PROMEDIO	193.3 ± 12.8	3.75 ± 0.20	19.2 ± 1.1	53.5 ± 3.9	3.28 ± 0.5

Tabla 6.1.c - Valores de referencia en jugadores de fútbol de 7ma división de Santiago del Estero según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL E: delantero extremo, DC: delantero centro.

6ya División					
Puesto (n=11)	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	Sprint 20 m (km/h)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
DC (3)	209 ± 1.3	3.82 ± 0.17	18.9 ± 0.9	55.74 ± 2.92	4.27 ± 0.59
DL (1)	199	3.69	19.5	58.67	4.22
MC (1)	202	3.61	19.9	52.81	3.75
ML (3)	194.7 ± 10.8	3.64 ± 0.16	19.8 ± 0.9	54.77 ± 1.69	3.73 ± 0.82
DEL E (2)	229 ± 1.4	3.44 ± 0.18	21 ± 1.1	55.74 ± 0	4.10 ± 0.20
DEL C (1)	211	3.81	18.9	58.67	5.16
PROMEDIO	200.2 ± 14.9	3.70 ± 0.21	19.6 ± 1.1	55.39 ± 2.64	3.66 ± 0.69

Tabla 6.1.d - Valores de referencia en jugadores de fútbol de 6ta división de Santiago del Estero según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL E: delantero extremo, DC: delantero centro.

Cuartiles de SL, Sprint de Aceleración y VO2 por División				
División	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
9na (n=24)	Q1= 146 - 159.75 Q2= 159.76 - 170.5 Q3= 170.6 - 176.25 Q4= 176.26 - 208	Q1= 3.27- 3.74 Q2= 3.75 - 3.83 Q3= 3.84 - 3.99 Q4= 4 - 4.37	Q1= 42.12 - 46.84 Q2= 46.85 - 50.20 Q3= 50.21 - 50.21 Q4= 50.22 - 58.30	Q1= 1.98 - 2.32 Q2= 2.33 - 2.51 Q3= 2.52 - 2.60 Q4= 2.61 - 3.3
8va (n=19)	Q1= 147 - 181.5 Q2= 181.6 - 186 Q3= 186.1 -194.5 Q4= 194.6 -210	Q1= 3.22 - 3.63 Q2= 3.64 - 3.79 Q3= 3.8 - 3.89 Q4= 3.9 - 4.18	Q1= 46.51 - 46.51 Q2= 46.52 - 52.05 Q3= 52.06 - 53.44 Q4= 53.45 - 57.6	Q1= 2.51 - 2.89 Q2= 2.90 - 3.16 Q3= 3.17 - 3.31 Q4= 3.32 - 4.69
7ma (n=15)	Q1= 174 - 183.5 Q2= 183.6 - 193 Q3= 193.1 - 201 Q4= 201.1 - 215	Q1= 3.25 - 3.61 Q2= 3.62 - 3.81 Q3= 3.82 - 3.87 Q4= 3.88 - 4.08	Q1= 48.21 - 53.88 Q2= 53.90 - 53.90 Q3= 54 - 56.74 Q4= 56.75 - 62.44	Q1= 2.78 - 3.03 Q2= 3.04 - 3.13 Q3= 3.14 - 3.16 Q4= 3.47 - 4.85
6ta (11)	Q1= 187 - 194.5 Q2= 194.6 - 205 Q3=205.1 - 219.5 Q4= 219.6 - 232	Q1= 3.31 - 3.59 Q2= 3.60 - 3.69 Q3= 3.70 - 3.77 Q4= 3.78 - 3.98	Q1= 52.81 - 54.28 Q2= 54.29 - 55.74 Q3= 55.74 - 57.21 Q4= 57.22 - 58.67	Q1= 2.79 - 3.85 Q2= 3.86 - 4.22 Q3=4.23 - 4.26 Q4= 4.27 - 5.16

Tabla 6.1.e - Valores de referencia separados en cuartiles según división.

6.2 Fútbol Femenino

A Continuación se detallan los resultados de Salto en Longitud (SL) Sprint en aceleración (20 m), VO2 Relativo y VO2 Absoluto según puesto específico de jugadoras de fútbol, separadas por nivel de competición, siendo estas a nivel provincial (Tabla 6.2.a) y nivel nacional (Tabla 6.2.b), en la Tabla 6.2.c se puede apreciar los valores expresados en media, desvío estándar y cuartiles; independientemente del puesto específico y por último sus diferencias en promedios de salto en longitud (Figura 6.2.d), velocidad (Figura 6.2.e), VO2 relativo (Figura 6.2.f) y VO2 absoluto (Figura 6.2.g)

Nivel Provincial				
Puesto (n=15)	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	VOS Rel	VO2 Abs

			(ml/kg/min)	(lt/min)
DC (3)	170.3 ± 11.9	3.91 ± 0.34	46.9 ± 3.38	3.1 ± 0.89
DL (1)	140	4.14	39.1	2.2
MC (2)	154.5 ± 4.95	4.14 ± 0.13	44.9 ± 0.10	2.36 ± 0.16
ML (1)	183	3.65	50.8	3.05
DEL E (2)	170 ± 9.9	3.83 ± 0.12	47.9 ± 0	2.68 ± 0.14
DEL C (1)	191	3.29	52.9	2.8
PROMEDIO	168.5 ± 0.3	3.89 ± 0.31	47.1 ± 4	2.8 ± 0.55

Tabla 6.2.a - Valores de referencia en jugadores de fútbol femenino de competición provincial según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL E: delantero extremo, DC: delantero centro.

Nivel Nacional				
Puesto (n=13)	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
DC (3)	169.3 ± 9.2	4 ± 0.28	51 ± 5.42	3.2 ± 0.48
DL (3)	190.6 ± 4.9	3.98 ± 0.22	50.8 ± 2.92	2.96 ± 0.36
MC (1)	184	3.72	57.89	3.76
ML (5)	180.6 ± 12.8	3.77 ± 0.08	56.5 ± 0.05	3.06 ± 0.19
DEL C (1)	190	4.14	44.9	3.19
PROMEDIO	181.3 ± 11.7	3.89 ± 0.21	53.16 ± 5.43	3.14 ± 0.34

Tabla 6.2.b - Valores de referencia en jugadores de fútbol femenino de competición nacional según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DC: delantero centro.

Cuartiles de SL, Sprint de Aceleración y VO2 por División				
División	SL (cm)	Sprint 20 m (s)	VOS Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
Provincial	Q1= 140 - 157.25 Q2= 157.26 - 168	Q1= 3.29 - 3.71 Q2= 3.72 - 3.82	Q1= 39.1 - 44.96 Q2= 44.97 - 46.43	Q1= 2.2 - 2.38 Q2= 3.39 - 2.68

(n=13)	Q3= 168.1 - 179.25 Q4= 179.26 - 191	Q3= 3.83 - 4.11 Q4= 4.12 - 4.31	Q3= 46.44 - 50.09 Q4= 50.10 - 52.90	Q3= 2.69 - 2.97 Q4= 2.98 - 4.06
Nacional (n=13)	Q1= 160 - 178 Q2= 178.1 - 184 Q3= 184.1 - 190 Q4= 190.1 - 194	Q1= 3.64 - 3.73 Q2= 3.74 - 3.83 Q3= 3.84 - 4.06 Q4= 4.07 4.28	Q1= 44.97 - 47.89 Q2= 47.80 - 53.75 Q3= 53.76 - 57.89 Q4= 57.90 - 60.60	Q1= 2.56 - 2.95 Q2= 2.96 - 3.19 Q3= 3.20 - 3.25 Q4= 3.26 - 3.76

Tabla 6.2.c - Valores de referencia separados en cuartiles según nivel de competencia.

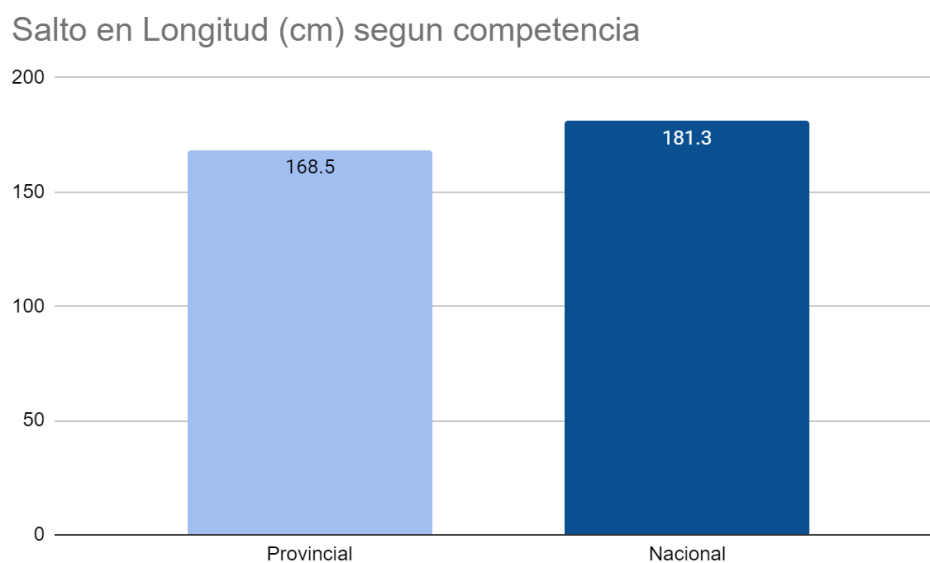


Figura 6.2.d - Diferencia entre promedios de salto en longitud de planteles de fútbol femenino según nivel de competencia.

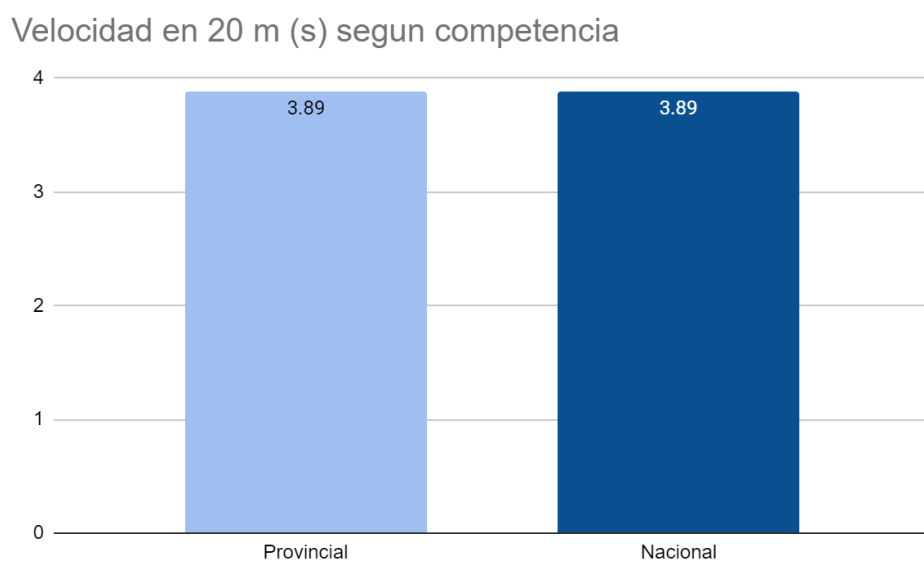


Figura 6.2.e - Diferencia entre promedios de velocidad en 20 m de planteles de fútbol femenino según nivel de competencia.

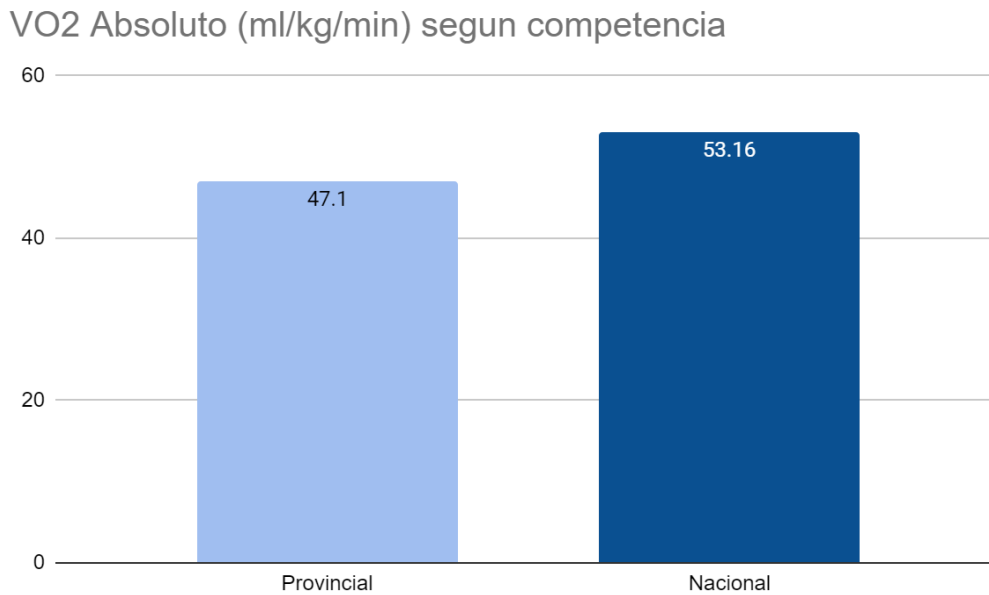


Figura 6.2.f - Diferencia entre promedios de VO2 Absoluto de planteles de fútbol femenino según nivel de competencia.

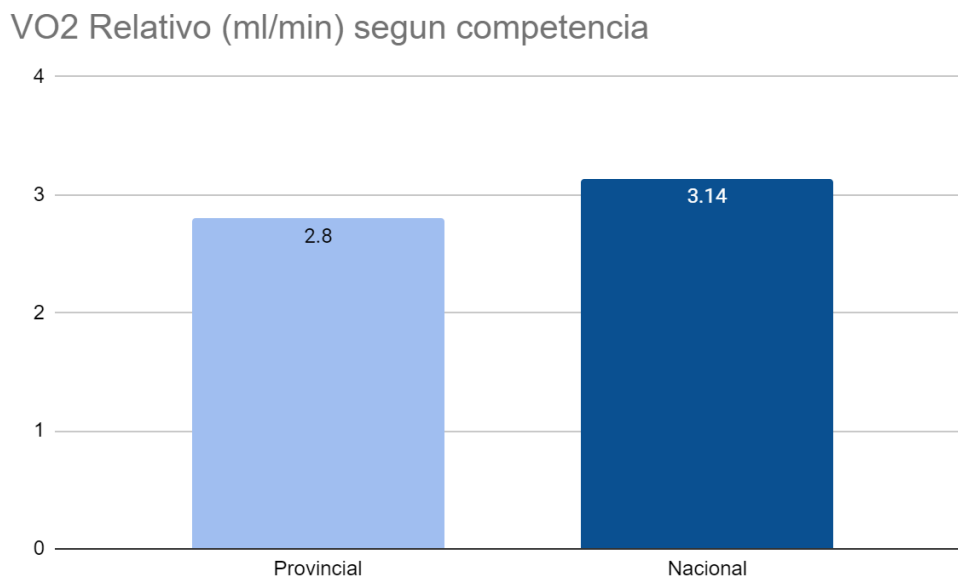


Figura 6.2.g - Diferencia entre promedios de VO2 Relativo de planteles de fútbol femenino según nivel de competencia.

6.3 Hockey Masculino

A continuación, se detallan los resultados de Salto en Longitud (ver Tabla 6.3.a) Sprint en aceleración 10 y 20 m (ver Tabla 6.3.b) y VO2max (ver Tabla 6.3.c) según puesto específico,

en la Tabla 6.3.d se puede apreciar los valores expresados en media, desvío estándar y cuartiles; independientemente del puesto específico.

Puesto (n=17)	SL (cm)
A (1)	190
DC (1)	222
DL (4)	211 ± 6.3
MC (3)	233 ± 19.9
ML (4)	219.7 ± 29.4
DEL (4)	221.3 ± 15.8
PROMEDIO	218.76 ± 19.32

Tabla 6.3.a - Valores de referencia de salto en longitud en jugadores de hockey según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL; delantero.

Puesto (n=16)	Sprint 10 m (s)	Sprint 20 m (s)
DC (1)	2.28	3.89
DL (2)	2.35 ± 0.05	3.9 ± 0.07
MC (2)	2.17 ± 0.06	3.83 ± 0.4
ML (4)	2.24 ± 0.1	3.75 ± 0.2
DEL (5)	2.21 ± 0.1	3.89 ± 3.65
PROMEDIO	2.21 ± 0.13	3.71 ± 0.23

Tabla 6.3.b - Sprint 10 y 20 m (s) en jugadores de hockey según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL: delantero.

Puesto (n=16)	VO2 Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (ml/min)
DC (1)	47.8	4.18
DL (4)	44.23 ± 5	3.95 ± 0.63
MC (3)	51.8 ± 4.47	3.73 ± 0.55
ML (3)	48.87 ± 6.76	3.81 ± 0.13

DEL (5)	47.3 ± 5.2	3.42 ± 1
PROMEDIO	47.7 ± 5.3	3.73 ± 0.67

Tabla 6.3.c -VO2 relativo (ml/kg/min) y VO2 absoluto (lt/min) en jugadores de hockey según puesto específico. Referencias - DC: defensor central, DL: defensor lateral, MC: mediocampista central, ML: mediocampista lateral, DEL: delantero.

Cuartiles de SL, Sprint de Aceleración y VO2max			
SL (cm)	Sprint 20 m (s)	VO2max Rel (ml/kg/min)	VO2max Abs (lt/min)
Q1= 190 - 206	Q1= 3.21 - 3.53	Q1= 39.77 - 44.24	Q1= 2.61 - 3.24
Q2= 207 - 213	Q2= 3.54 - 3.79	Q2= 44.25 - 47.90	Q2= 3.25 - 3.65
Q3= 214 - 236	Q3= 3.80 - 3.88	Q3= 47.91 - 50.83	Q3= 3.66 - 4.20
Q4= 237 - 253	Q4= 3.89 - 3.79	Q4= 50.84 - 56.68	Q4= 4.21 - 5.17

Tabla 6.3.d -Cuartiles de Salto en longitud (SL), Esprint 20 m, VO2max relativo y VO2max absoluto en jugadores de hockey.

6.4 Básquet Masculino

A continuación, se detallan los valores en VO2 relativo y VO2 absoluto (ver figura 6.4.a) y su división en cuartiles (ver Tabla 6.4.b).

Puesto (n=18)	VO2 Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
ALA PIVOT (2)	51.56 ± 1.91	3.39 ± 0.82
ALERO (5)	48.62 ± 3.97	3.1 ± 0.5
BASE (5)	49.37 ± 4.19	2.92 ± 0.41
ESCOLTA (3)	49.37 ± 3.3	2.63 ± 0.77
PIVOT (3)	47.46 ± 1.39	2.63 ± 0.77
PROMEDIO	49.09 ± 3.29	3.12 ± 0.23

Tabla 6.4.a -VO2 relativo (ml/kg/min) y VO2 absoluto (lt/min) en jugadores de básquet según puesto específico.

Cuartiles de VO2		
División	VO2 Relativo (ml/kg/min)	VO2 Absoluto (lt/min)
Masculino (n=18)	Q1= 43.27 - 46.67 Q2= 46.68 - 48.91 Q3= 48.92 - 51.27 Q4= 51.28 - 54.24	Q1= 1.9 - 2.66 Q2= 2.67 - 2.93 Q3= 2.94 - 3.31 Q4= 3.32 - 3.97

Tabla 6.4. - Cuartiles de VO2 relativo (ml/kg/min) y VO2 absoluto (lt/min) en jugadores de básquet.

6.5 Básquet Femenino

A continuación, se detallan los valores en VO2 relativo y VO2 absoluto (ver Tabla 6.5.a) y su división en cuartiles (ver Tabla 6.5.b).

Puesto (n=13)	VO2 Rel (ml/kg/min)	VO2 Abs (lt/min)
ALA PIVOT (1)	50.2	3.2
ALERO (6)	41.85 ± 6.1	2.51 ± 0.32
BASE (2)	51.13 ± 0	2.7 ± 0.36
ESCOLTA (1)	47.9	3.11
PIVOT (3)	37.9 ± 3.2	2.77 ± 0.57
PROMEDIO	42.1 ± 5.5	2.69 ± 0.4

Tabla 6.5.a - VO2 relativo (ml/kg/min) y VO2 absoluto (lt/min) en jugadores de básquet según puesto específico.

Cuartiles de VO2		
División	VO2 Relativo (ml/kg/min)	VO2 Absoluto (lt/min)
Femenino (n=13)	Q1= 34.3 - 38.86 Q2= 38.87 - 40.5 Q3= 40.51 - 47.9 Q4= 47.91 - 50.53	Q1= 2.19 - 2.39 Q2= 2.4 - 2.74 Q3= 2.75 - 2.95 Q4= 2.96 - 3.36

Tabla 6.5.b - Cuartiles de VO2 relativo (ml/kg/min) y VO2 absoluto (lt/min) en jugadoras de básquet.

7. Discusión

Existe un sin número de estudios publicados en donde podemos obtener promedios y datos de referencia de diferentes pruebas y test, sin embargo, muchas veces no se detalla el sesgo realizado por el autor y de esta manera se generaliza las categorías, edades, niveles de competición, etc.

En cuanto al presente estudio, se busca aportar un instrumento de comparación de diferentes test, los cuales responden a la demanda de planificación y control por parte de los preparadores físicos y entrenadores a nivel provincial y nacional. El mismo invita a realizar un análisis descriptivo y comparativo de los resultados en base a promedios y categorías (cuartiles) teniendo en cuenta, por un lado, el nivel de competición y por otro lado de acuerdo a edades.

En fútbol masculino, los valores promedios del presente estudio (14, 15, 16 y 17 años) se encontraron por debajo de los datos publicados por Santiago y col. (2015) en jugadores cadetes (n=17) de 16.03 ± 1.73 años, siendo este de $223 \text{ cm} \pm 15 \text{ cm}$. En categoría 9na se puede ver un -23.6% (52.6 cm), 8va 16.1 % (36 cm), 7ma -13.3% (29.7 cm) y en 6ta 10.2% (22.8 cm).

En sprint de aceleración en 20 m, el estudio en futbolistas juveniles de Inglaterra publicado por Hulse y col (2012) en donde los mismos son categorizados por edades entre 12-14 años (n= 26) y 15-18 años (n=25), se pueden apreciar valores superiores a diferencia del presente estudio en relación a las edades respectivamente. En 9na +15.5% (0.9 m/s), 8va 22.4% (1.5 m/ s), 7ma +21.9 % (1.5 m/s) y en 6ta 20.1 % (1.38 m/s).

Por último, el estudio publicado por Báez Conde y Agudelo Velásquez (2014) en donde analizan valores de VO2 Relativo (ml/kg/min) en jugadores de fútbol juvenil de Colombia, muestra datos por encima de los del presente estudio: 9na + 13.9% (7.9 ml/kg/min), 8va 10.9 % (6.25ml/kg/min), 7ma + 5.05 % (2.85 ml/kg/min) y 6ta +5.25% (2.96 ml/kg/min).

En fútbol femenino no se encontraron valores comparativos para el salto en longitud y sprint en 20 m, sin embargo, Haugen y col (2014) detalla valores de referencia de VO2 absoluto (lt/min) discriminados en niveles de competición y puestos específicos. Teniendo en cuenta los valores de VO2 absoluto (lt/min) del autor a nivel internacional y primera división, los mismos se encuentran por encima de los del presente estudio: Nivel internacional +12.2% (0.44 lt/min) y Primera División + 3.3% (0.11 lt/min). En relación al puesto específico se muestran las siguientes diferencias: defensoras centrales +9.6% (0.34 lt/min), defensoras laterales +16.3% (0.58 lt/min), mediocampistas centro -3.03% (0.11 lt/min), mediocampista lateral +15.7% (0.57lt/min) y delanteras +7.8% (0.27 lt/min). Los valores del autor fueron superiores en todos los puestos específicos, excepto en las mediocampistas centrales.

En hockey masculino, los promedios de salto en longitud del presente estudio se encuentran por debajo en todos los puestos, excepto el del mediocampista central, teniendo en cuenta el promedio del estudio de Scott (1991) de $230 \text{ cm} \pm 18 \text{ cm}$, en jugadores sudafricanos de élite. A continuación, se muestran las diferencias: defensores centrales +3.4% (8 cm), defensores

laterales +8.2% (19 cm), mediocampistas centrales -1.3 % (3 cm), mediocampistas laterales -4% (11 cm), delanteros 3.9% (9 cm) y promedio general 5.2% (12 cm).

En cuanto al VO₂ relativo, podemos observar que el compilado de promedios de Reilly (1999) en donde toma diferentes niveles de competición, se encuentran por encima de los promedios del presente estudio: Provincial y Nacional de Australia +13% (13 ml/kg/min), Nacional Reino Unido +13.5% (22 ml/kg/min) y Nacional Alemania Occidental +15.8% (24.8 ml/kg/min). No se encontraron datos publicados sobre sprint de 20 m.

En básquet masculino, se puede apreciar que los datos del presente estudio se encuentran por debajo de los de Apostolidis y col (2004) quien, recopiló valores de VO₂ relativo en jugadores de selección juvenil de 18.5 ± 0.5 años. La diferencia en promedios entre el presente estudio (49.09 ± 3.29 ml/kg/min) y el del autor (51.7 ± 4.8 ml/kg/min) indica una diferencia del +5% (2.61 ml/kg/min).

En el básquet femenino se encontraron diferencias en base a las cifras publicadas por Fort-Vanmeerhaeghe y col (2016) en jugadoras del seleccionado sub 16 y sub 18 español, el promedio de edad de ambos unificados fue de 16.2 ± 1.2 años, en ambos casos, los valores fueron mayores al del presente estudio, las diferencias en VO₂ relativo son las siguientes: Seleccionado su b16: +8.2% (3.77 ml/kg/min) y Seleccionado sub 18: +9.6% (4.46 ml/kg/min).

Como se puede apreciar en la mayoría de los casos, los estudios de otros autores muestran valores de referencia superiores a los del presente estudio, uno de los aspectos a tener en cuenta es el nivel de competencia de los mismos.

8.Limitaciones e investigaciones futuras

Las limitaciones se presentaron en un primer momento, debido a políticas de los clubes y cuestiones relacionadas a la pandemia de COVID-19. De esta manera, la mayoría de las comisiones directivas de los clubes en donde fue presentada la propuesta de investigación, se vieron obligados a rechazar la intervención por parte del autor.

El presente trabajo invita a la elaboración de tablas de valoración de los diferentes deportes que son practicados en Santiago del Estero.

9.Conclusión

Los objetivos propuestos fueron alcanzados, los valores de referencia publicados en el presente trabajo, se consideran una herramienta esencial para el preparador físico que se desempeñará en el futuro en los deportes y categorías evaluadas.

10.Referencia Bibliográfica

Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatoglou, T., & Geladas, N. D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 44(2), 157–163.

Báez Conde, Y. E., & Agudelo Velásquez, C. A. (2014). Caracterización de VO2max en futbolistas jóvenes por categorías, de Duitama-Colombia.

Bangsbo, J. (1994). *The Physiology of Soccer with Special Reference to Intense Intermittent Exercise*. *Acta Physiol. Scand.* 619, 1-155.

Barros, R y col. (2007) Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 233-242

Bloomfield, J., Polman, R., Butterly, R. & O'Donoghue, P. (2005). Analysis of age, stature, body mass, BMI and quality of elite soccer players from 4 European Leagues. *J Sports Med Phys Fitness*, 45 (1); 58-67.

Bosco, C. (1990) Aspectos fisiológicos de la preparación del futbolista. Editorial Paidotribo. Barcelona España

Casas A. (2008). Physiology and methodology of intermittent resistance training for acyclic sports. *J Hum Sport Exerc* 2008;3(1):23-5

Casas A. (2011). Entrenamiento de resistencia para deportes de conjunto. Entrenamiento Deportivo - Fundamentos y Aplicaciones en diferentes deportes. Editorial Paidotribo

Di Salvo, V y col. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*, 28 (3); 222-227.

Dolci, F., Hart, N. H., Kilding, A. E., Chivers, P., Piggott, B., & Spiteri, T. (2020). Physical and Energetic Demand of Soccer. *Strength and Conditioning Journal*, 1.

Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., & Unnithan, V. (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of human kinetics*, 53(1), 167-178.

Gabbett, T. J. (2010). GPS Analysis of Elite Women's Field Hockey Training and Competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1321–1324.

Gómez, Juan F. (2020). Cuantificación de la carga externa mediante GPS: demandas físicas y perfil de actividad de jugadores amateurs de fútbol, hockey femenino, hockey masculino y básquet. Trabajo final integrador. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Hamilton, Alabama; Neville, ME; Arroyos, S.; Williams, C. (1991). Respuestas fisiológicas al ejercicio intermitente máximo: diferencias entre corredores entrenados en resistencia y jugadores de juegos. *Revista de Ciencias del Deporte*, 9(4), 371–382.

Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hem, E., Leirstein, S., & Seiler, S. (2014). VO₂max characteristics of elite female soccer players, 1989–2007. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 515-521.

Hulse, M., Morris, J., Hawkins, R., Hodson, A., Nevill, A., & Nevill, M. (2012). A Field-Test Battery for Elite, Young Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 34(04), 302–311. doi:10.1055/s-0032-1312603

Hongyou Liu (2013). Time-motion analysis on Chinese male field hockey players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*

Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Koçak, F., Erol, A., & Fındıkoğlu, G. (2011). Comparison of Chosen Physical Fitness Characteristics of Turkish Professional Basketball Players by Division and Playing Position. *Journal of Human Kinetics*, 30(1).

Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6(2), 93-101.

Lythe, J., & Kilding, A. E. (2011). Physical Demands and Physiological Responses During Elite Field Hockey. *International Journal of Sports Medicine*, 32(07), 523–528. doi:10.1055/s-0031-1273710

Moyano, M, Guillermo Peña García-Orea D Y D. Juan Ramón Heredia Elvar (2020). Control de la Carga Interna en Deportes Colectivos. Relación con el Rendimiento, la Fatiga y la Prevención de Lesiones. *IJPEHS-Tr*

Rampinini, Ermanno; Impellizzeri, Franco M.; Castagna, Carlo; Abt, Grant; Chamari, Karim; Sassi, Aldo; Marcora, Samuele M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 659–666.

Raven PB, Gettman LR, Pollock ML, Cooper KH. A (1976) Physiological evaluation of professional soccer players. *Br J Sports Med.*; 10:209---16.

Solet, P., Perrier, D., Ferret, J. M., Vitelli, V., & Baverel, G. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 45(3), 291.

Santiago, A., Granados, C., Quintela, K., & Yanci, J. (2015). Diferencias entre jugadores de fútbol de distintas edades en la capacidad de aceleración, cambio de dirección y salto. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(29), 135-143.

Scanlan, A., Dascombe, B., & Reaburn, P. (2011). A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1153–1160. doi:10.1080/02640414.2011.582509

Schelling, Xavi & Torres-Ronda, Lorena. (2016). Accelerometer Load Profiles for Basketball-Specific Drills in Elite Players. *Journal of sports science & medicine*. 15. 585 - 591.

Scott P. A. (1991). Morphological characteristics of elite male field hockey players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 31(1), 57–61.

Silla Cascales, Diego; Rodríguez Guisado, Ferran A. Valoración de la condición física en jugadores de hockey hierba de alto nivel *Apunts Educación Física y Deportes*, núm. 80, abril-junio, 2005, pp. 37-44 Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya Barcelona, España

Spencer M, Bishop D, Dawson B y Goodman C. (2005). Physical and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sport Med*; 35(12):1025-44.

Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S. M. & Milanovic, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *J Strength Cond Res*, 23 (7)

Thomas Reilly y Andrew Borrie, *Fisiología Aplicada al Hockey sobre Césped*. Resúmenes del Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte, Biosystem, 390-402 (1999)

Tomovic, M., Batinic, D., Saranovic, S. D., & Antic, M. (2016). P-91 Anthropometric features of elite male basketball players regarding their playing position. can a high BMI be a health risk for this group of athletes? *British Journal of Sports Medicine*, 50(Suppl 1), A82.1–A82. doi:10.1136/bjsports-2016-097120.144

Vaquera Jiménez, A., Rodríguez-Marroyo, J. A., García López, J., Ávila Ordás, C., Morante Rábago, J. C., & Villa Vicente, J. G. (2003). Consumo máximo de oxígeno en baloncesto; influencia del sexo y del puesto específico. *Arch. med. deporte*, 205-212.

Vicente-Salar, N.; Roche, E.; Leyva-Vela, B.; Martínez-Rodríguez, A. (2021) Analysis of Body Composition and Dietetic Patterns in Male Field Hockey Players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 21 (82) pp. 285-306

11.Anexo I

PER	Nivel 1 <11 km/h		Nivel 2 11 ≤ a < 14 km/h		Nivel 3 14 ≤ a < 19 < km/h		Nivel 4 19 ≤ a < 23 km/h		Nivel 5 >23 km/h		Total IND VEL		Total IND PER
	1er	2do	1er	2do	1er	2do	1er	2do	1er	2do	1er	2do	
DC	2860 ± 106	2628 ± 209	705 ± 89	586 ± 120	718 ± 142	622 ± 148	295 ± 155	265 ± 100	191 ± 94	161 ± 84	4768 ± 353	4262 ± 532	9026 ± 860
DE	2832 ± 117	2735 ± 160	949 ± 155	858 ± 115	1008 ± 190	923 ± 106	416 ± 111	363 ± 97	290 ± 114	272 ± 101	5491 ± 360	5151 ± 357	10642 ± 663
MC	2885 ± 127	2788 ± 113	974 ± 150	801 ± 194	1066 ± 201	871 ± 194	387 ± 106	332 ± 95	178 ± 70	189 ± 73	5491 ± 457	4993 ± 520	10586 ± 702
ME	2862 ± 140	2739 ± 109	998 ± 183	843 ± 214	1075 ± 214	869 ± 220	425 ± 121	331 ± 73	245 ± 103	212 ± 67	5161 ± 618	4450 ± 370	10598 ± 890
D	2738 ± 140	2587 ± 239	834 ± 237	635 ± 155	927 ± 213	718 ± 170	394 ± 106	299 ± 82	269 ± 84	212 ± 67	5161 ± 618	4450 ± 370	9612 ± 722
Total IND POS	2846 ± 134	2680 ± 209	874 ± 188	726 ± 181	935 ± 229	786 ± 197	375 ± 119	316 ± 96	231 ± 102	206 ± 91	5173 ± 394	4808 ± 375	
Total IND PER	5537 ± 263		1615 ± 351		1731 ± 399		691 ± 190		437 ± 171		10012 ± 1024		

Tabla 3.1.2.c - Distancias totales recorridas según velocidad en km/h. separadas en 1er y 2do tiempo. DC: Defensor Central, DE: Defensor Extremo, MC: Mediocampista Central, ME: Mediocampista Extremo, D: Delantero. PER: Periodo, Total IND VEL: Total independientemente de la velocidad, Total IND PER: Total independientemente del periodo, Total IND POS: Total independientemente de la posición.

Puesto	DT (m)	DT0 a 11,8 km/h	DT 11,8 a 14,4 km/h	DT 14,4 a 18 km/h	DT 18 a 21,6 km/h	DT 21,6 a 25,2 km/a	Total Sprint > a 23 km/h	V máx. (km/h)	Acel > 14,4 km/h	Dacel >14,4 km/h
DEF C	910	616	130	84	62	19	1	25	0	0
DEF C	10657	6616	2185	1112	531	211	10	29	1	7
DEF C	12243	6418	2800	1944	922	159	10	30	2	14
DEF L	2627	1511	465	218	276	156	6	31	4	12
DEF L	10073	6453	1727	1060	651	181	8	28	3	9
DEF L	10640	6517	2042	1189	698	194	9	28	2	12
DEF L	10652	6548	2171	1249	542	141	6	27	1	13
MC	12333	6558	2321	1831	1082	241	11	29	3	13
MED L	2598	1559	486	289	237	27	2	27	2	3
MED L	9158	5967	1419	812	642	317	12	32	6	11
DEL	8846	5287	1837	865	641	216	13	30	10	4
DEL	2086	1345	369	229	110	33	1	27	0	1
DEL 9	10622	6932	1582	966	832	309	15	29	14	13
DEL	9132	5276	1815	1014	739	287	16	27	2	9
Promedio	8041	4829	1546	919	569	178	9	29	3	9

Tabla 3.1.2.c - Variables analizadas (DT: Distancia total, Vmax: Drel: Distancia relativa, V Max: Velocidad Máxima encontrada en un periodo determinado, Acel: aceleraciones, Desacel: desaceleraciones) durante el partido según puesto específico (DEF C: Defensor central, DEF L: Defensor lateral, MED C: Mediocampista Central, MED L: Mediocampista lateral, DEL: Delantero)

Puesto	DT (m)	Duración (min)	D rel (m/min)	V Max (km/h)	Salto	PL	CD D	Ac el	Desa cel	DAI (m)	DS (m)	D desace l (m)	D acel (m)
DEL L	10833	95	114,0	27,1	11	1080	33	8	15	2518	155	228	352
MED L	10080	95	106,1	29,0	7	1055	35	24	10	2015	196	229	290
MED L	9876	95	104,0	30,3	8	915	31	6	7	2541	315	317	440
DEF C	9419	95	99,2	28,2	16	908	44	16	23	1508	145	207	298
MED C	9378	95	98,7	24,0	9	756	22	6	16	1522	13	217	307
DEF L	9273	95	97,6	29,7	5	777	4	8	13	2063	258	242	335
DEL	9089	95	95,7	28,1	12	853	34	17	15	1822	207	246	302
DEL	8784	95	92,5	31,5	9	806	47	15	12	1575	216	288	361
DEF C	9326	95	77,1	28,5	10	730	27	16	17	771	68	125	205
PROM	9340	95	98,3	28,5	9,7	876	20,8	12,9	14,2	1815	175	233	321
DS	969	0	10,2	2,1	3,2	126	12,6	6,2	4,5	533	93	54	64

Tabla 3.1.2.f: Variables analizadas (DT: Distancia total, Vmax: Drel: Distancia relativa, V Max: Velocidad Máxima encontrada en un periodo determinado, CDD: cambios de dirección, PL: PlayerLoad (medida de esfuerzo desarrollada por el dispositivo GPS) Ac el: aceleraciones, Desa cel: desaceleraciones) durante el partido según puesto específico (DEF C: Defensor central, DEF L: Defensor lateral, MED C: Mediocampista Central, MED L: Mediocampista lateral, DEL: Delantero)

Posición	Periodo	Sprint	AI	MI	BI	Trotar	Caminar	Total
Delanteros	1er Tiempo	42 ± 12	308 ± 57	558 ± 94	801 ± 111	889 ± 94	1286 ± 106	3884 ± 792
	2do Tiempo	32 ± 11	294 ± 55	552 ± 59	782 ± 118	884 ± 92	1281 ± 89	3825 ± 349
Medios	1er Tiempo	26 ± 9	313 ± 63	582 ± 97	942 ± 113	942 ± 113	1205 ± 94	3889 ± 366

	2do Tiempo	25 ± 8	295 ± 63	567 ± 98	930 ± 112	930 ± 112	1225 ±94	3843 ±363
Defensores	1er Tiempo	17 ± 7	254 ± 59	418 ± 94	740 ± 60	740 ± 60	1349 ± 150	3362 ± 368
	2do Tiempo	19 ± 6	232 ± 50	398 ± 95	738 ± 62	738 ± 62	1360 ±162	3309 ± 378

Tabla 3.2.2.b - Distancias recorridas a diferentes intensidades según puesto específico, separadas por tiempos reglamentarios

Puesto	DT (m)	Duración (min)	D rel (m/min)	V Max (km/h)	PL	CD D	Ace l	Desace l	DAI (m)	DS (m)	D desace l (m)	D acel (m)
MED C	7878	63	124,6	23,2	80 8	11	3	4	175 5	131	212	278
DEL	8732	65	135,4	27,0	67 1	23	8	3	270 7	556	287	341
MED L	8229	66	125,6	24,6	83 3	24	4	13	194 0	232	218	256
MED L	7651	54	,141,0	25,4	75 0	18	3	8	235 6	156	228	259
DEL	7749	69	113,1	26,8	73 0	24	10	7	165 9	288	251	324
DEF C	7033	74	95,7	28,1	56 5	17	14	7	127 0	201	206	241
MED C	8731	74	11,8	25,3	82 5	31	12	8	171 3	252	230	278
DEF C	7934	78	102,4	27,5	65 6	32	18	10	121 1	294	212	302
DEF C	7507	78	96,9	25,4	74 0	24	11	5	962	129	184	264
DEL	5200	44,5	116,9	27,6	44 8	10	6	8	105 5	189	150	173
PROM	7938	69	117,0	25,9	73 1	22,7	9,2	7,2	173 0	249	225	283

DS	556	7,6	16,4	1,6	88	6,6	5,2	3,1	555	131	30	33
----	------------	------------	-------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------

Tabla 3.2.2.e – Análisis de un partido de hockey sobre césped categoría caballeros. Referencias: DT: Distancia Total, D rel: Distancia Relativa, V Max: Velocidad Máxima, PL: PlayerLoad (medida de esfuerzo desarrollada por el dispositivo GPS), CDD: Cambios de Dirección, Acel: Aceleraciones, Desacel: Desaceleraciones, DAI: Distancia a Alta Intensidad, D desacel: Distancia a desaceleración, D acel: distancia a aceleración

Puesto	DT (m)	Duración (min)	D rel (m/min)	V Max (km/h)	PL	CD D	Acel	Desacel	DAI (m)	DS (m)	D desacel (m)	D acel (m)
DEF C	7980	78,58	101,6	25,3	812	9	9	0	1139	55	159	244
MED C	8796	78,58	111,9	21,7	805	15	8	4	1532	32	209	259
MED C	7484	78,58	95,2	22,3	758	10	9	2	929	38	182	219
DEL	6592	55,13	119,6	23,1	584	10	17	2	1605	117	189	253
MED L	7774	72,63	107,0	21,6	720	9	8	12	1023	5	185	239
MED L	8502	78,58	108,2	22,5	775	28	16	5	1380	58	188	252
DEF C	7309	78,58	93,0	21,9	590	24	20	4	1061	65	184	251
DEF C	6317	78,58	80,6	22,5	531	7	5	1	402	14	104	151
DEL	5625	48,71	115,5	25,6	483	9	11	5	1017	77	152	200
DEL	5563	45,14	123,2	22,7	480	5	6	3	1144	66	165	190
PROM	7597	75	102,1	22,6	697	14	11,5	3,8	1134	48	175	233,5
S	865	8	12	1	111	8	5	4	385	35	32	36

Tabla 3.2.2.i – Análisis de un partido de hockey sobre césped categoría damas. Referencias: DT: Distancia Total, D rel: Distancia Relativa, V Max: Velocidad Máxima, PL: PlayerLoad (medida de esfuerzo desarrollada por el dispositivo GPS), CDD: Cambios de Dirección, Acel: Aceleraciones,

Desacel: Desaceleraciones, DAI: Distancia a Alta Intensidad, D desacel: Distancia a desaceleración, D acel: distancia a aceleración.

Puesto	Tiempo	DT (m)	D Corriendo (m)	DAI (m)	EAI	V máx.	PL
DEF C	75	7915	4828	1380	241	23.9	295
DEF C	72	6231	2836	869	164	26.7	263
DEF L	44	4627	2755	783	99	27.7	197
DEF L	22	2505	1771	627	81	24	101
DEF L	30	3890	2876	1178	120	30.7	170
VOL	30	3115	1960	540	61	23.9	126
VOL	49	5367	3275	901	132	26.7	200
VOL	18	2375	1792	552	67	25.2	97
VOL	68	7163	4180	1500	156	29.3	156
VOL	66	7567	4961	1469	185	26.5	286
ATAC	75	4932	3259	1184	138	25.2	200
ATAC	71	6984	4124	1128	183	26.3	310
ATAC	50	5582	3825	1595	169	30.3	259
ATAC	15	2131	1680	733	72	28.9	95
ATAC	41	4715	2956	846	95	26.8	175
PROM	48.4	5000.6	3238.5	1019	130.9	26.8	195.3

Tabla 3.2.2.m - Análisis de partido de hockey fase 2 Súper Liga Argentina - Referencias: DEF C: Defensor Central, DEF L: Defensor Lateral, VOL: Volantes, ATAC: Atacantes. DT: Distancia Total, D Corriendo: Distancia Corriendo, DAI: Distancia a alta intensidad, V máx.: Velocidad máxima registrada, PL: Player Load.

Puesto	Tiempo	DT (m)	D Corriendo (m)	DAI (m)	EAI	V máx.	PL
DEF C	71	5814	2452	400	66	22.5	251
DEF C	61	5850	2860	680	59	25.6	210
DEF L	22	2213	1343	283	43	24	87
DEF L	61	6480	4019	1388	171	25.4	264
DEF L	23	2396	1512	218	31	22	101
DEF L	48	4553	2517	365	52	21.6	177
VOL	18	1919	1268	292	47	21.3	88
VOL	22	2621	1878	653	77	27.6	106
VOL	63	6046	3310	772	143	23.5	223
VOL	51	5184	3148	1040	137	25	181
VOL	53	5527	3089	1225	154	28	237
ATAC	29	3281	2279	576	62	20.4	129
ATAC	33	3740	2648	728	89	23.1	153
ATAC	50	4643	2947	997	146	24.4	198
ATAC	44	7317	2681	994	132	23.9	176
ATAC	50	5268	3171	1115	138	27.4	197
PROM	43.7	4553.3	2570.1	732.9	96.7	24.1	173.6

Tabla 3.2.2.n - Análisis de partido de hockey fase 2 Súper Liga Argentina - Referencias: DEF C: Defensor Central, DEF L: Defensor Lateral, VOL: Volantes, ATAC: Atacantes. DT: Distancia Total, D Corriendo: Distancia Corriendo, DAI: Distancia a alta intensidad, V máx.: Velocidad máxima registrada, PL: Player Load.

Puesto	Duración (min)	PL	PL/min	Saltos	CDD	Acel	Desacel
Alero	42,46	479	11,3	18	77	22	36
Escolta	67,89	707	10,4	20	116	31	51
Base	44,92	414	9,2	12	71	10	22
Alero	70,89	660	9,3	30	103	22	18
Pívot	28,6	355	12,4	21	29	13	12
Base	42,99	472	11,0	19	39	14	14
Ala Pívot	24	229	9,6	9	23	7	9
Pívot	44,96	404	9,0	22	25	10	14
Base	3,03	65	21,5	2	2	1	2
PROMEDIO	45,8	465	10,1	18,9	60,4	16,1	22,0
DS	16,5	156	1,2	6,4	36,6	8,1	14,4

Tabla 3.3.2.b – Variables analizadas en un partido de básquet