

Análisis observacional de los niveles de condición física en estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana

Juliana González León

Esteban Santiago Guevara Jiménez

Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación física

Proyecto de grado

Tutor: Dr. Oscar Fabian Rubiano Espinosa

Bogotá, noviembre de 2024

Nota de advertencia

La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velara porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas en el anhelo de buscar la verdad y la justicia.

Artículo 23, resolución No 13 del 6 de Julio de 1946, por la cual se reglamenta lo concerniente a Tesis y Exámenes de Grado en la Pontificia Universidad Javeriana.

También, es importante informar a la comunidad que, este trabajo de grado es un derivado Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para CTeI, según la tipología de productos de investigación del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación – Minciencias, derivado del proyecto de investigación denominado como “Caracterización de los niveles de condición física en estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la Pontificia Universidad Javeriana” aprobado por el Comité de Investigación y Ética – CIE, de la facultad de Educación y la vicerrectoría de Investigaciones de la Pontificia Universidad Javeriana con el ID 21077.

Tabla de contenido

1. Introducción	12
2. Problema de Investigación	13
3. Objetivos	16
3.1. Objetivo general	16
3.2. Objetivos específicos	16
4. Justificación	17
5. Antecedentes	22
6. Marco Teórico	28
6.1. Centro Javeriano de Formación Deportiva	28
6.2. Deporte	30
6.3. Conceptualización del Baloncesto	31
6.4. Antropometría	32
6.4.1. Composición Corporal	33
6.4.2. Talla y Plano de Frankfurt	34
6.4.3. Peso Corporal	34
6.4.4. Índice de Masa Corporal (IMC)	35
6.4.5. Índice de adiposidad Corporal (IAC)	36
6.4.6. Perímetro Abdominal	37
6.5. Condición física	37
6.5.1. Fuerza	38
6.5.2. Plancha isométrica	40
6.5.3. Fuerza explosiva	41
6.5.4. Potencia	41
6.6. Flexibilidad y Movilidad articular	42
6.7. Resistencia Cardiorrespiratoria (RC)	43
6.7.1. Consumo Máximo de Oxígeno (VO ₂ Máx)	46
6.7.2. Test de Course-Navette	46
7. Metodología	49
7.1. Protocolo de medición	50
7.2. Enfoque	56
7.3. Población – Muestra	57
7.5. Criterios de exclusión	60
7.6. Variables	61

7.6.1. Validez y confiabilidad de los datos de la información	62
7.6.2. Proceso de autoformación para la validez interna y externa de la recolección de datos de la información	64
7.7. Control y verificación de los materiales e instrumentos de medición	68
7.8. Consideraciones éticas en investigación, revisar la resolución 8430 de 1992, código de Nuremberg y otros (códigos éticos de la investigación)	72
8. Plan de análisis de datos	74
8.1. Análisis de resultados	78
8.1.1. Análisis de resultados por variable con gráficos de cajas y bigotes	82
9. Discusión	154
11. Conclusiones	157
12. Referencias	160
Anexos	167
Anexo A. Consentimiento informado	167
Anexo B. Instrumento de medición de antropométrico	170
Anexo C. Instrumento de medición de la potencia de salto y la resistencia a la fuerza isométrica	171
Anexo D. Instrumento de medición de la resistencia cardiorrespiratoria y de la potencia en miembros superiores	172
Anexo E. Instrumento de medición de la flexibilidad en miembros superiores	173
Anexo F. Instrumento de medición de la movilidad articular en miembros inferiores	174

Listado de tablas y cuadros

Tabla 1. Referencias	25
Tabla 2. Fórmula IMC	35
Tabla 3. Test de Course-Navette (Beep Test) Test de leger	48
Tabla 4. Tabla de variables sociodemográficas	62
Tabla 5. Tabla fórmula para calcular el Error Técnico de la Medida (ETM)	66
Tabla 6. Materiales e instrumentos de medición.	70
Tabla 7. Caracterización global del nivel de condición física.	79
Tabla 8. Caracterización global del nivel de condición física.	81
Cuadro 1. Protocolo de medición de la talla de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	51
Cuadro 2. Protocolo de medición por Bioimpedancia de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	52
Cuadro 3. Protocolo de medición del peso corporal de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	52
Cuadro 4. Protocolo de medición fuerza explosiva de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	53
Cuadro 5. Protocolo de medición de la flexibilidad de hombro de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	53
Cuadro 6. Protocolo de medición de goniómetro de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	54
Cuadro 7. Protocolo de medición plancha isométrica de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	55
Cuadro 8. Protocolo de medición Test Luc Legger de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.	55

Listado de figuras y gráficos

Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología.	59
Gráfico 1. Gráfico edad hombres y mujeres.	82
Gráfico 2. Gráfico peso hombres y mujeres.	83
Gráfico 3. Gráfico talla hombres y mujeres.	84
Gráfico 4. Gráfico IMC hombres y mujeres.	85
Gráfico 5. Gráfico circunferencia abdominal hombres y mujeres.	86
Gráfico 6. Gráfico IAC hombres y mujeres.	87
Gráfico 7. Gráfico Detent hombres y mujeres.	88
Gráfico 8. Gráfico plancha hombres y mujeres.	89
Gráfico 9. Gráfico lanzamiento de balón medicinal hombres y mujeres.	90
Gráfico 10. Gráfico etapas Test Luc Leger hombres y mujeres.	92
Gráfico 11. Gráfico VO ₂ Max hombres y mujeres.	93
Gráfico 12. Gráfico Velocidad Km/h hombres y mujeres.	94
Gráfico 13. Gráfico goniometría flexión cadera hombres y mujeres.	95
Gráfico 14. Gráfico goniometría extensión cadera hombres y mujeres.	96
Gráfico 15. Gráfico goniometría flexión rodilla hombres y mujeres.	97
Gráfico 16. Gráfico goniometría extensión rodilla hombres y mujeres.	98
Gráfico 17. Gráfico goniometría dorsiflexión hombres y mujeres.	99
Gráfico 18. Gráfico goniometría plantiflexión hombres y mujeres.	100
Gráfico 19. Gráfico flexibilidad hombro derecho hombres y mujeres.	101
Gráfico 20. Gráfico flexibilidad hombro izquierdo hombres y mujeres.	103
Gráfico 21. Gráfico edad por cada selección.	104
Gráfico 22. Gráfico peso por cada selección.	105
Gráfico 23. Gráfico talla por cada selección.	107
Gráfico 24. Gráfico índice de masa corporal (IMC) por cada selección.	108
Gráfico 25. Gráfico circunferencia abdominal por cada selección.	110
Gráfico 26. Gráfico índice de adiposidad corporal (IAC) por cada selección.	111
Gráfico 27. Gráfico Detent por cada selección.	113
Gráfico 28. Gráfico plancha por cada selección.	115
Gráfico 29. Gráfico lanzamiento de balón medicinal por cada selección.	117
Gráfico 30. Gráfico etapas Test de Luc Leger por cada selección.	118
Gráfico 31. Gráfico VO ₂ Max por cada selección.	120
Gráfico 32. Gráfico Velocidad Km/h por cada selección.	121
Gráfico 33. Gráfico goniometría flexión de cadera por cada selección.	123
Gráfico 34. Gráfico goniometría extensión de cadera por cada selección.	124
Gráfico 35. Gráfico goniometría flexión de rodilla por cada selección.	126
Gráfico 36. Gráfico goniometría extensión de rodilla por cada selección.	127
Gráfico 37. Gráfico goniometría dorsiflexión por cada selección.	129

Gráfico 38. Gráfico goniometría plantiflexión por cada selección.	131
Gráfico 39. Gráfico flexibilidad de hombro derecho por cada selección.	132
Gráfico 40. Gráfico flexibilidad de hombro izquierdo por cada selección.	133
Gráfico 41. Gráfico de edad entre todos los hombres y mujeres.	134
Gráfico 42. Gráfico de peso entre todos los hombres y mujeres.	135
Gráfico 43. Gráfico de la talla entre todos los hombres y mujeres.	136
Gráfico 44. Gráfico del índice de masa corporal entre todos los hombres y mujeres.	137
Gráfico 45. Gráfico de la circunferencia abdominal hombres y mujeres.	138
Gráfico 46. Gráfico del IAC entre todos los hombres y mujeres.	139
Gráfico 47. Gráfico de Detent entre todos los hombres y mujeres.	140
Gráfico 48. Gráfico de plancha entre todos los hombres y mujeres.	141
Gráfico 49. Gráfico de lanzamiento de balón medicinal hombres y mujeres.	142
Gráfico 50. Gráfico Test Luc Leger entre todos los hombres y mujeres.	143
Gráfico 51. Gráfico de la VO ₂ MAX entre todos los hombres y mujeres.	144
Gráfico 52. Gráfico de la Velocidad Km/h entre todos los hombres y mujeres.	145
Gráfico 53. Gráfico de goniometría flexión de cadera hombres y mujeres.	146
Gráfico 54. Gráfico de goniometría extensión de cadera hombres y mujeres.	147
Gráfico 55. Gráfico de goniometría flexión de rodilla hombres y mujeres.	148
Gráfico 56. Gráfico de goniometría extensión de rodilla hombres y mujeres.	149
Gráfico 57. Gráfico de goniometría dorsiflexión entre todos los hombres y mujeres.	150
Gráfico 58. Gráfico de goniometría plantiflexión entre todos los hombres y mujeres.	151
Gráfico 59. Gráfico de flexión de hombro derecho hombres y mujeres.	152
Gráfico 60. Gráfico de flexión de hombro izquierdo hombres y mujeres.	153

Resumen

Esta investigación abordó el tema del análisis entre la composición corporal y las variables de potencia, resistencia cardiorrespiratoria y cualidades físicas básicas en estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, sede Bogotá, Colombia.

El objetivo de esta investigación es establecer puntos de corte en cada una de las variables medidas, para futuras investigaciones y para procesos de formación de futuras selecciones representativas de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana. Este trabajo tiene un enfoque de tipo cuantitativo y su diseño metodológico es descriptivo de corte transversal. La población intervenida corresponde a jugadores de baloncesto universitarios, estudiantes activos de la PUJ, de las selecciones representativas, 35 jóvenes en total, (n=19) masculinos y (n=16) femeninos entre los 17 y 23 años de edad. Se aplicó un protocolo de medición antropométrico y de la condición física; se registraron y procesaron los datos utilizando el software RStudio versión 4.3.3, obteniendo la media como promedio aritmético y la desviación estándar. Como resultados obtenidos el IMC para la mayoría de la población se encuentra en normalidad, 10 deportistas se encuentran en sobrepeso; a nivel de fuerza explosiva, los hombres presentan valores más altos que las mujeres, lo que sugiere una mejor capacidad de realizar acciones con mayor potencia; en la potencia aeróbica se presentan valores muy bajos de los esperados a nivel universitario para ambos géneros. De acuerdo con el análisis realizado, se concluye y sugiere centrarse en reducir el porcentaje de grasa corporal, mejorar la fuerza explosiva, potencia aeróbica, flexibilidad y movilidad articular. Así mismo, la valoración antropométrica y de la condición física en deportistas universitarios contribuye a determinar el perfil ideal de un jugador de baloncesto de la PUJ y

sumado a esto el desempeño físico y atlético que contribuya a una adecuada planificación deportiva y con ello a su éxito deportivo.

Palabras clave: Antropometría, Fuerza Potencia, Resistencia Cardiorrespiratoria, Flexibilidad y movilidad articular

Abstract

This research addressed the analysis between body composition and the variables of power, cardiorespiratory endurance and basic physical qualities in students who integrate the representative basketball team of the Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. This work has a quantitative approach and its methodological design is descriptive and cross-sectional. The population involved corresponds to university basketball players, active students of the PUJ, of the representative selections, 35 young people in total, (n=19) males and (n=16) females between 17 and 23 years of age. An anthropometric and physical condition measurement protocol was applied; data were recorded and processed using RStudio software version 4.3.3, obtaining the mean as arithmetic average and standard deviation. As results obtained, the BMI for most of the population is normal, 10 athletes are overweight; at the level of explosive strength, men have higher values than women, suggesting a better ability to perform actions with greater power; in aerobic power values are very low than expected at the university level for both genders. According to the analysis performed, it is concluded and suggested to focus on reducing the percentage of body fat, improving explosive strength, aerobic power, flexibility and joint mobility. Likewise, the anthropometric and physical condition assessment in university athletes contributes to determine the ideal profile of a PUJ basketball player and added to this the physical and athletic performance that contributes to an adequate sports planning and thus to their sporting success.

Key words: Basketball Representative Selection, Anthropometry, Strength, Power, Cardiorespiratory endurance, Flexibility and joint mobility.

Resumo

Esta pesquisa abordou a análise entre a composição corporal e as variáveis de potência, resistência cardiorrespiratória e qualidades físicas básicas em alunos que compõem a equipe representativa de basquetebol da Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colômbia. Este trabalho tem uma abordagem quantitativa e seu desenho metodológico é descritivo e transversal. A população envolvida corresponde aos jogadores de basquete universitário, alunos ativos da PUJ, das seleções representativas, 35 jovens no total, (n=19) do sexo masculino e (n=16) do sexo feminino, entre 17 e 23 anos de idade. Foi aplicado um protocolo de medição antropométrica e de condição física.; os dados foram registrados e processados por meio do software RStudio versão 4.3.3, obtendo-se a média como média aritmética e o desvio padrão. Como resultados obtidos, o IMC para a maioria da população é normal, 10 atletas têm excesso de peso; ao nível da força explosiva, os homens apresentam valores mais elevados do que as mulheres, sugerindo uma melhor capacidade de realizar ações com maior potência; na potência aeróbia os valores são muito baixos do que o esperado ao nível universitário para ambos os sexos. De acordo com a análise efectuada, concluiu-se e sugere-se a aposta na redução da percentagem de gordura corporal, na melhoria da força explosiva, da potência aeróbia, da flexibilidade e da mobilidade articular. Da mesma forma, a avaliação antropométrica e da condição física em atletas universitários contribui para determinar o perfil ideal de um basquetebolista de PUJ e, além disso, o desempenho físico e atlético que contribui para um planeamento desportivo adequado e, portanto, para o seu sucesso desportivo.

Palavras-chave: Seleção de representantes de basquete, Antropometria, Força, Potência, Resistência cardiorrespiratória, Flexibilidade e mobilidade articular.

1. Introducción

Esta investigación se centra en la recopilación y medición de las capacidades físicas básicas y especiales de los estudiantes que conforman las selecciones representativas de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana durante el primer y segundo semestre de 2024.

El baloncesto es un deporte que se caracteriza por ser dinámico y muy competitivo, ha sido uno de los deportes que ha trascendido con bastante interés para diferentes investigadores en el ámbito de la educación física y ciencias del deporte, fue creado por James Naismith en 1891 en Springfield, Massachusetts, el baloncesto es uno de los deportes más populares en los últimos años y con un incremento significativo de sus practicantes (Naismith et al., 1892, p.55).

Desde la creación de este deporte se ha experimentado un desarrollo en la jugabilidad y reglas del juego, una de estas es la interpretación de las demandas físicas y técnicas que tiene este deporte.

Uno de los pilares fundamentales de este deporte no es solo la habilidad individual y física de los jugadores, sino que también encierra en unos dos apartados que son fundamentales como lo son cualidades físicas y técnicas. Por lo tanto, es relevante poder comprender e investigar las cualidades físicas de los jugadores y su relación con el mejor rendimiento deportivo ya que es de importancia para estructurar planes de entrenamiento efectivos para futuras generaciones de deportistas.

El baloncesto es un deporte en el cual se desarrollan varias habilidades como lo son: equilibrio, concentración, autocontrol, personalidad, confianza y rapidez de ejecución, agilidad muscular y reflejos precisos que también beneficia en gran parte a la salud. Además, mejora la agilidad de los estados de alerta mediante el trabajo de aspectos tácticos que representa el deporte como tal (Castro et al., 2017, p. 8).

Sin embargo, existe una brecha significativa a pesar de los estudios y avances realizados, existen áreas que requieren poder explorar y comprender los diferentes fenómenos del jugador de baloncesto, como por ejemplo las cualidades físicas básicas y especiales de los jugadores, como la fuerza explosiva, velocidad agilidad y la resistencia aeróbica, estos apartados siguen siendo de interés para los entrenadores, investigadores del deporte y jugadores.

Este estudio, propone realizar un análisis observacional de la condición física en estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana. Utilizando protocolos de evaluación específicos y el análisis de los resultados obtenidos, para así poder contribuir al conocimiento existente sobre la preparación física de los jugadores de baloncesto y poder proponer recomendaciones y estrategias para facilitar los procesos de selección de los estudiantes que van a integrar las selecciones representativas de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) y a su vez en la planificación del entrenamiento que podría generar un impacto positivo en el rendimiento deportivo del estudiante.

2. Problema de Investigación

“El baloncesto es una disciplina deportiva demandante en el ámbito físico técnico, este requiere de una comprensión de todas las características de juego como lo son la técnica, lo táctico y las físicas para poder diseñar planes de entrenamiento óptimos e implementar estrategias de juego ideales en su planificación” (Sands, 2018, p. 216-218). Por lo tanto, es parte fundamental la planificación del entrenamiento deportivo de los jugadores de baloncesto en cualquier contexto, hay que tener en cuenta la importancia que tienen las cualidades físicas básicas de manera integral y el propósito del valor deportivo que tienen los entrenamientos de los equipos de baloncesto en general y específicamente de la PUJ, siendo importante comprender la importancia que tienen las mediciones de la condición física de los jugadores que integran estos grupos deportivos, como la

Composición Corporal, la Potencia de Salto, la potencia en miembros superiores, la resistencia a la fuerza y la resistencia cardiorrespiratoria.

Por lo anterior, la composición corporal y las cualidades físicas básicas, debido a que en la literatura se evidencia que no existe suficiente investigación sobre las variables de la condición física centradas en el baloncesto podría dificultar el diseño de programas de entrenamiento efectivo y específico para mejorar o mantener el rendimiento físico y deportivo de los jugadores de baloncesto, aunque existe un vacío en la literatura, se admiten las variables de la fuerza, la velocidad, la resistencia que son fundamentales para mantener y potenciar el desempeño de los jugadores de baloncesto. Estos factores son los que se deberán tomar en cuenta al diseñar cualquier programa de entrenamiento centrado en el baloncesto, con el fin de optimizar los resultados obtenidos durante el terreno de juego. La falta de estudios en cuanto al rendimiento físico de la condición física ha sido mencionada como un impedimento para la creación de programas de entrenamiento eficaces y ajustados a las demandas del deporte.

“No obstante, la relevancia de la composición corporal y las características físicas fundamentales en el desempeño deportivo continúa siendo clara y debe tratarse en el marco del entrenamiento” (Ziv, 2009. p. 456). Por lo tanto, la información obtenida de las variables de este estudio aporta a los estudiantes y profesores que integran las selecciones representativas de la PUJ, puesto que ofrecen una visión objetiva de la manera en la que se está planificando y desarrollando la ejecución de las sesiones en cuanto al aprendizaje y enseñanza durante los entrenamientos y competencias (Gracia et al., 2020, p. 5). Por consiguiente, la implementación de pruebas genéricas o protocolos estandarizados de mediciones de los niveles de condición física ineficientes en el baloncesto, podrían limitar la obtención de sus resultados como también la validez de las pruebas,

donde se busca que estudios como éste, obtengan resultados confiables y precisos que permita resolver en gran parte la problemática que más adelante mencionaremos.

Por consiguiente, siendo que las consideraciones antes mencionadas, también podría afectar directamente la adecuada preparación deportiva y el nivel del rendimiento físico de los estudiantes que integran las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ, en los entrenamientos y competencias si no se tiene una adecuada planificación y metodología del entrenamiento deportivo, tomando como base datos reales, precisos, confiables y reproducibles (Carson, 2018, p. 8).

Continuando en el mismo punto, los jugadores de baloncesto pueden enfrentar problemáticas significativas y relacionadas con su composición corporal, bajos niveles de potencia, flexibilidad y resistencia cardiorrespiratoria. Estas deficiencias pueden afectar varios gestos técnicos críticos del juego. “Por ejemplo: una composición corporal inadecuada puede disminuir la precisión de los lanzamientos a corta, media y larga distancia, así como los tiros de tres puntos y tiros libres” (Smith, Johnson, & Williams, 2018, p. 5).

Además, una preparación inadecuada o niveles bajos de condición física pueden afectar de manera significativa la efectividad de los pases en baloncesto, los cuales son fundamentales para el desarrollo del juego.

“Sin embargo este impacto se debe a que la falta de entrenamiento adecuado limita las habilidades necesarias para ejecutar acciones clave durante los partidos, como se señala en el artículo de” (Luo, 2023, p. 3) sobre el entrenamiento del core y su influencia en el rendimiento atlético de los jugadores, por lo anterior y sumado a esto, al no existir datos de referencia antropométricos de los niveles de condición física, podrían dificultar los procesos de seguimiento, planificación, detección de nuevos talentos en baloncesto en la PUJ.

Por otro lado, la caracterización de los perfiles físicos que se requieren para conformar la selección representativa de baloncesto y compararlos con otros equipos deportivos de otras instituciones académicas ya que la falta de información y valores de referencia podrían dificultar aún más la identificación y el seguimiento del progreso físico y deportivo de los jugadores que integran las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ.

Por lo anterior, el problema radica en que no existen suficientes estudios e investigaciones acerca de protocolos de medición confiables, precisos y reproducibles estandarizados con sus respectivos valores de referencia y perfiles antropométricos y físicos según las variables de medición de este estudio, podrían dificultar el proceso de selección y formativo de los niveles óptimos de la condición física y rendimiento deportivo, podrían dificultar la planificación de los entrenamientos, las competencias y muy posiblemente el incumplimiento de objetivos, metas y logros durante su periodo deportivo en cuanto a la preparación general, específica, precompetitiva y competitiva. Por lo tanto, de la anterior problemática se deriva la siguiente pregunta de investigación; ¿Cuáles son los niveles de la condición física presentan los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana?

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Realizar un análisis observacional de los niveles de la condición física en estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

3.2. Objetivos específicos

1. Diseñar un protocolo de medición en las variables de la condición física tales como; antropometría (talla, peso, Índice de Masa Corporal e Índice de Adiposidad Corporal) y de

la condición física (potencia, resistencia cardiorrespiratoria, movilidad articular y flexibilidad) de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto.

2. Realizar una caracterización de los niveles de la condición física de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.
3. Elaborar una propuesta educativa que aporte al diseño y desarrollo de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) orientado a estudiantes y profesores que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

4. Justificación

La importancia de las cualidades físicas en jugadores de baloncesto, así como la necesidad de investigaciones en este deporte, puede fundamentarse a través de una revisión de literatura científica relevante. La evidencia sugiere que el baloncesto, siendo un deporte que demanda altos niveles de habilidad físico-técnica y requiere una atención especial en la planificación de entrenamientos que aborden de manera integral las cualidades físicas de los atletas

Según Bompa (2005): “La investigación con las cualidades físicas de los jugadores de baloncesto no solo es relevante en el desarrollo óptimo de los atletas en este deporte, sino que también tiene un impacto significativo en el ámbito más amplio de la educación física” (P.20).

Según Bompa (2005): “la periodización del entrenamiento es fundamental para el desarrollo óptimo de las cualidades físicas de los deportistas. Al diseñar programas de entrenamiento específicos para cada fase de la preparación, se puede maximizar el rendimiento y prevenir lesiones” (P.20). Al crear una base de datos y protocolos de medición estandarizados, este estudio no solo se enfoca en los jugadores de baloncesto de la PUJ.

Bachle (2008) sostuvo que:

“El rendimiento en el baloncesto no depende únicamente de las habilidades deportivas, sino también del perfil antropométrico y la condición física de los jugadores) (P 179). Estos factores no solo optimizan los procesos de selección, sino que permiten a los entrenadores y preparadores físicos diseñar programas de entrenamiento más personalizados y efectivos, maximizando el rendimiento en competencia y alineando los objetivos del equipo”. (Bachle et al., 2008) “El perfil antropométrico, especialmente la composición corporal, entendida como la proporción de masa muscular y grasa, es fundamental en el desempeño, ya que influye directamente en la capacidad de los jugadores para enfrentar las exigencias físicas del deporte”(P 179). (Bachle et al., 2008) “En baloncesto, la potencia y la resistencia cardiorrespiratoria son esenciales para ejecutar movimientos explosivos y mantener un nivel de rendimiento elevado a lo largo del juego” (P 296). (Baechle et al., 2008) “Por otro lado, la agilidad y la velocidad de desplazamiento son esenciales en las situaciones de juego que requieren cambios rápidos de dirección y velocidad” (P 402).

A pesar de la reconocida relevancia de las cualidades físicas en el baloncesto, existe una escasez notable de estudios específicos y protocolos estandarizados en la literatura científica (Morrison et al., 2022, p. 3). Esta carencia de datos confiables y especializados limita de manera considerable la capacidad de los entrenadores y preparadores físicos para crear programas de entrenamiento que sean efectivos y ajustados a las necesidades individuales de los jugadores, lo que a su vez dificulta el desarrollo óptimo de su rendimiento.

El presente estudio busca abordar estas deficiencias al proporcionar una revisión exhaustiva de la literatura existente y establecer protocolos de medición estandarizados para realizar un análisis observacional de las variables de la condición física relevantes para el baloncesto.

Delextrat (2009) sostuvo que;

“Por tanto, para que los estudiantes que integran las selecciones representativas de baloncesto puedan potenciar el rendimiento deportivo, la composición corporal y las cualidades físicas y especiales, es fundamental para el rendimiento en baloncesto. Estas cualidades no solo varían según la posición de juego, sino que también influyen directamente en la efectividad del jugador durante el partido.” (p. 2).

“En cuanto a la fuerza explosiva y la potencia de salto, estudios han demostrado que estos elementos son determinantes en los jugadores para la ejecución de movimientos específicos del baloncesto, como los saltos para obtener los rebotes o tiros” (Serrano, 2023, p. 5). “Además, la agilidad y la velocidad de desplazamiento son fundamentales para el éxito del juego en situaciones que requieren cambios rápidos de dirección o velocidad” (Sekulić, 2013, p. 1).

La composición corporal, los niveles de potencia y las cualidades físicas básicas son cruciales para el rendimiento de los jugadores de baloncesto, ya que influyen directamente en diversos aspectos técnicos del juego. “Una composición corporal con un adecuado balance de masa muscular y bajos niveles de grasa, mejora la agilidad y la velocidad, lo que se traduce en una mayor cantidad de puntos convertidos y una mejor precisión en los lanzamientos cortos, a media distancia y larga distancia, incluyendo los tiros de dos y tres puntos incluyendo los tiros libres” (Mladenovic, 2023, p. 3). Además, un jugador con altos niveles de potencia puede realizar saltos más altos y rápidos, facilitando las intercepciones y los balones interceptados. “También es importante destacar que las cualidades físicas básicas, permiten mantener un alto rendimiento durante todo el juego, aumentando la cantidad de pases efectivos” (Hoffman, 2020, p. 48-55), es por esto que, una deficiencia en la composición corporal y los niveles de condición física puede

limitar significativamente el desempeño en estos gestos técnicos, mientras que un óptimo nivel físico contribuye a un rendimiento superior y al bienestar general del jugador en la cancha.

“Sin embargo, a pesar de la reconocida importancia de estas cualidades físicas, la literatura científica indica pocas investigaciones relacionadas con los protocolos de medición estandarizados enfocados en el baloncesto” (García, 2019, p. 37). La falta de datos especializados y confiables puede limitar significativamente la capacidad de los entrenadores y preparadores físicos para poder diseñar y ajustar programas de entrenamiento que sean efectivas para las necesidades y objetivos de los jugadores de baloncesto. En este orden de ideas, este estudio se justifica sobre la importancia que tiene la composición corporal, el estímulo de las cualidades físicas básicas en el óptimo nivel deportivo de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto y que a su vez se puedan obtener valores de referencia o solo como punto de partida para que los entrenadores puedan planificar los entrenamientos y facilite los procesos de selección de sus deportistas, sino también, como punto de referencia para que otros estudiantes de la PUJ y de otras instituciones académicas puedan replicar este estudio y se puedan establecer nuevas líneas de investigación propias en este campo del saber.

Es importante comprender y analizar las variables antes mencionadas para obtener una adecuada planificación y metodología de entrenamiento deportivo que se llevará a cabo en la selección representativa de baloncesto de la PUJ, sin embargo, solo se encuentran dos investigaciones similares y realizadas en la Pontificia Universidad Javeriana, una en voleibol femenino y masculino y otra en fútbol femenino.

Una de las investigaciones similares encontrada en la PUJ fue realizada por (Martin et al., 2023, p. 10) titulada “Caracterización de las capacidades físicas especiales en las variables de composición corporal, fuerza explosiva, velocidad de desplazamiento y potencia aeróbica en los

estudiantes que integran la selección representativa de voleibol de la Pontificia Universidad Javeriana”, los autores de este trabajo mencionan que la falta de seguimiento a nivel antropométrico y de la capacidad física especial como la fuerza muscular, la potencia y la resistencia cardiovascular, impide identificar detalladamente, si los equipos de voleibol mantienen, aumentan o disminuyen su nivel deportivo.

Martin (2023) sostuvo que:

“Los entrenadores no tienen caracterizados a sus deportistas en las variables de la condición física, sería más difícil llevar a cabo el cumplimiento de metas y logros deportivos durante el semestre, por lo que la medición antropométrica y de las capacidades físicas especiales, son un punto de partida para planificar las sesiones de entrenamiento, competencias y potenciar el desempeño deportivo de sus equipos” (p. 18).

Del mismo modo, otra investigación similar realizada en la PUJ por (Hernández et al., 2023, p. 1) titulada como “Caracterización de la composición corporal y las capacidades físicas especiales en estudiantes de la selección representativa de fútbol femenino de la Pontificia Universidad Javeriana”, menciona que la problemática en gran parte de este estudio radica en el desconocimiento de los protocolos de medición, ya que no se han realizado estudios similares y específicamente en fútbol femenino en la PUJ, el cual dificulta los procesos de inmersión de futuras futbolistas en la detección de talentos deportivos según el perfil ideal para practicar o integrar una selección representativa de fútbol femenino en la PUJ, como también el nivel óptimo del rendimiento físico y atlético de estas deportistas, dificultando la planificación deportiva y poniendo en riesgo la integridad física debido a las exigencias que se requieren para practicar fútbol durante sus entrenamientos o los periodos competitivos.

Por lo anteriormente expuesto, pese a su similitud en los estudios mencionados, no se ha realizado investigaciones relacionadas y específicamente en estudiantes que integran las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ, en las variables antropométricas, fuerza explosiva, flexibilidad y resistencia cardiorrespiratoria, por consiguiente, la falta de seguimiento de medidas antropométricas y de las cualidades físicas básicas y al no tener datos de referencia, dificulta los procesos de planificación deportiva y selección de sus integrantes que de una y otra manera, podrían afectar el rendimiento deportivo y transversalmente el cumplimiento de las metas, logros y objetivos según la proyección deportiva de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

5. Antecedentes

Este apartado pretende indagar sobre las mediciones de la condición física en las variables antropométricas, potencia, resistencia cardiorrespiratoria y flexibilidad en estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, que contribuya en el desarrollo de un perfil antropométrico y de la condición física ideal para este grupo de estudiantes. Para este estudio se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura encontrando 88 artículos de investigación publicados en revistas científicas e indexadas en el campo del saber del deporte y selecciones de baloncesto universitario.

De los 88 artículos encontrados, se seleccionaron 20 para el análisis de búsqueda de la información, el cual se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión; artículos publicados en revistas científicas indexadas, abordaje de una o más variables de este estudio tales como; antropometría (talla, peso, Índice de Masa Corporal e Índice de Adiposidad Corporal) y de la condición física (potencia, resistencia cardiorrespiratoria, movilidad articular y flexibilidad) en deportistas universitarios, artículos que escritos en español, inglés o entro segundo idioma, que la

fecha de publicación sea igual o menor a 15 años de su publicación, estudios realizados en adolescentes y adultos jóvenes. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron: Artículos relacionados con patologías, hallazgos clínicos, artículos de reflexión, artículos con resultados parciales, en curso o en revisión.

Por lo tanto, la búsqueda de la literatura se realizó utilizando las siguientes fuentes bibliográficas: Sciendo, Scielo, Researchgate, Dialnet, Pubmed, búsqueda avanzada en Google, y repositorios en diversas universidades a nivel nacional e internacional. La búsqueda de evidencia científica muestra que, tener índices de los niveles de la condición física, es un criterio fundamental para el control de la condición de salud y el rendimiento en deportistas universitarios. Si en así, se evidencio en la búsqueda de la información, que existen poca evidencia en población colombiana y universitaria acerca de los perfiles y características de los niveles de condición física en jugadores universitarios de baloncesto. Es por esto, la necesidad de estandarizar parámetros antropométricos y de la condición física que apoyen los procesos tanto formativos como competitivos en torno a la medición de estas variables y un seguimiento permanente en deportistas universitarios.

Por consiguiente, en el baloncesto universitario, es importante entender las demandas físicas específicas de los jugadores para diseñar estrategias y protocolos de medición durante la práctica del baloncesto universitario. Esta búsqueda de información se centró en los niveles de la condición física, a través de la exploración de estudios previos, donde se pretende analizar las variables antropométricas y de condición física de los estudiantes que conforman las selecciones representativas de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, con el fin de proporcionar información valiosa para el desarrollo de un protocolo de medición preciso, confiable y reproducible, además del análisis de las características y desarrollo de un perfil antropométrico y de la condición física de la población objeto de este estudio.

Según el estudio previo con la búsqueda de información de los antecedentes, se encontró que el baloncesto es un deporte dinámico y altamente exigente que requiere un conjunto específico de habilidades físicas para alcanzar un rendimiento óptimo en la cancha. La caracterización de diversas variables físicas es clave entre los estudiantes que integran las selecciones de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana siendo esencial para comprender las demandas físicas y específicas de este deporte y que permita diseñar estrategias de medición antropométrico y de la condición física efectivas y personalizadas.

Una de las variables fundamentales es la Composición Corporal (CC), que incluye la talla, el peso, el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice de Adiposidad Corporal (IAC) en el cuerpo de los jugadores. Estudios como el realizado por Delextrat, (2009) han explorado cómo la composición corporal varía según la posición en la cancha, lo cual puede impactar en la capacidad de fuerza, potencia, velocidad y agilidad de estos deportistas.

La Fuerza Explosiva (FE) y la Potencia de Salto (PS) son determinantes críticos en el baloncesto, permitiendo movimientos rápidos y explosivos como saltos y cambios de dirección. Investigaciones como las de (Feng li, 2021) que han analizado la relación entre la posición en el campo y estas capacidades físicas, proporcionando información valiosa sobre las demandas específicas de cada posición en términos de fuerza y potencia (p. 6).

La potencia de salto y la resistencia cardiorrespiratoria, es esencial para mantener un alto nivel de rendimiento durante todo el partido, también son variables críticas en el baloncesto. Estudios como los de (Elite, 2013) “han investigado estas capacidades en jugadores de diferentes niveles, ofreciendo información sobre la importancia de estas cualidades físicas en el rendimiento deportivo” (p. 4-5). La anterior búsqueda, trata de profundizar en las variables de este estudio orientadas a los estudiantes que conforman las selecciones representativas de baloncesto de la

Pontificia Universidad Javeriana, con el propósito de mejorar la comprensión sobre los niveles de condición física del deporte, para que contribuyan en el diseño de protocolos de medición, en los procesos de selección de sus deportistas y en la planificación deportiva de sus entrenadores según las necesidades propias de los entrenadores y de las individuales de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

Tabla 1

Bases bibliográficas

Autores	Título del Artículo	Año	Sitio de publicación	Resumen del Artículo	Enlace de búsqueda
Valeria Martín Julián García Alejandro Beltrán	Caracterización de las capacidades físicas especiales en las variables de composición corporal, fuerza explosiva, velocidad de desplazamiento y potencia aeróbica en los estudiantes que integran la selección representativa de voleibol de la Pontificia Universidad	2023	Repositorio (PUJ)	En esta investigación se tuvo en cuenta la caracterización de los niveles de condición física en las variables de composición corporal, fuerza explosiva, velocidad de desplazamiento y potencia aeróbica en los estudiantes que integran la selección representativa de voleibol de la Pontificia Universidad Javeriana, sede Bogotá, Colombia.	https://feji.us/i1x6f3
Daniel Armando Hernández	Caracterización de la composición corporal y las capacidades físicas especiales en estudiantes de la selección representativa de fútbol femenino de la Pontificia Universidad Javeriana	2023	Repositorio (PUJ)	El presente estudio caracterizó la composición corporal y las capacidades físicas especiales de las deportistas pertenecientes a la selección representativa de fútbol femenino de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ).	https://feji.us/tgwo8l
María de Gracia Gamero	Estudio de las variables pedagógicas de las tareas de baloncesto en función de las fases de juego	2020	Dialnet	Se estudió la planificación de tareas en Pedagogía Deportiva para enseñar baloncesto escolar. Se codificaron 283 tareas, analizando variables como situación de juego, contenido, oposición y feedback, encontrando diferencias según la fase de juego.	https://feji.us/gjlc1w
Smith, J., Doe, A., & Brown, C	Impact of Body Composition on Shooting Accuracy in Basketball	2018	Journal of Sports Science	Es un estudio que examina cómo la composición corporal de los jugadores de baloncesto afecta su precisión en los lanzamientos.	https://feji.us/tu3lh4
Neal Wen	Pruebas de potencia en el baloncesto: práctica actual y recomendaciones futuras	2018	The journals strenght and contioning research	En el baloncesto, se realizan movimientos fundamentales que requieren atributos como velocidad, cambio de dirección y salto. Por lo tanto, las pruebas de aptitud física en este deporte incluyen pruebas de velocidad, COD y salto. Sin embargo, la variedad de opciones de prueba dificulta la selección de protocolos adecuados.	https://feji.us/w3h8tc
Delextrat, A., & Cohen, D.	Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position	2009	Journal of Strength and Conditioning Research, 23(7), 1974-1981	Este estudio examina las diferencias en fuerza, potencia, velocidad y agilidad entre jugadoras de baloncesto según su posición de juego. Se encontraron variaciones significativas que pueden guiar la preparación física específica para cada posición.	https://feji.us/gy3kyx

Autores	Título del Artículo	Año	Sitio de publicación	Resumen del Artículo	Enlace de búsqueda
Sekulić.	Evaluation of basketball-specific agility: Applicability of preplanned and unplanned agility performances for differentiating playing positions and playing level	2013	Journal of Strength and Conditioning Research, 27(3), 722-730	Evaluación de la agilidad específica para el baloncesto, considerando el desempeño en pruebas planificadas y no planificadas para diferenciar posiciones y niveles de juego, proporcionando información útil para la selección y entrenamiento de jugadores.	https://feji.us/nsbf8r
Luisa Fernanda Corredor-Serrano, Diego Camilo García-Chaves, Allison Dávila Bernal, Wan Su Lay Villay	Composición corporal, fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto profesional Body composition, explosive strength, and agility in professional basketball players	2023	Retos, número 49, 2023 (3o trimestre)	Investiga la relación entre la composición corporal, la fuerza explosiva y la agilidad en 18 jugadores de baloncesto profesional en Colombia. Se midieron parámetros como el salto vertical (Squat Jump y Countermovement Jump) para evaluar la fuerza explosiva y se utilizó la prueba de agilidad Illinois, con y sin balón..	https://feji.us/twbz4w
Kristina Mladenović ¹ , Marko Lasković, Stefan Mijalković, Danijela Živković, Ljiljana Bjelaković	Body composition and motor abilities of basketball players	2022	FIS Communications in 2022	Analiza cómo la composición corporal (masa muscular, porcentaje de grasa corporal, etc.) influye en las habilidades motoras, como la velocidad y la agilidad, en jugadores de baloncesto jóvenes. Los resultados muestran que la masa muscular está fuertemente relacionada con el rendimiento en pruebas de velocidad y agilidad, mientras que el porcentaje de grasa tiene un impacto en las pruebas de agilidad y carreras cortas.	https://feji.us/rkm8mo
Paola Gonzalez	Los ejercicios isométricos son de las mejores cosas que puedes hacer para ganar fuerza, muscular y resistencia.	2022	GQCuidado personal	Las planchas isométricas son el secreto mejor guardado cuando se trata de trabajar el core y marcar el abdomen, integrarlas en tu rutina es de las decisiones más inteligentes que puedes tomar.	https://feji.us/ya3rv1
Feng Li y Damir Knjaz	The physiological responses of repeated sprint ability test in basketball – a systematic review	2023	Revista BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.	Este trabajo revisa sistemáticamente estudios sobre la habilidad de realizar sprints repetidos (RSA) en jugadores de baloncesto. Examina cómo la capacidad de realizar sprints de alta intensidad de manera repetida, con cortos períodos de recuperación, afecta el rendimiento físico y fisiológico de los atletas.	
Nuno Leite, Diogo Coutinho, Jaime Sampaio	Effects of fatigue and time-out on physiological, time-motion indicators and in patterns of spatial organization of the teams in basketball	2013	Revista de Psicología del Deporte, Vol. 22, No. 1, pp. 215-218	Este estudio investigó los efectos de la fatiga y los tiempos muertos en variables fisiológicas, el análisis de movimiento y los patrones de organización espacial en equipos de baloncesto sub-18. Los hallazgos muestran que la fatiga acumulada no afecta significativamente las variables fisiológicas ni el movimiento, pero sí mejora la coordinación espacial del equipo.	https://www.redalyc.org/pdf/2351/235127552024.pdf
Gianluca Azzali, Massimo Bellato, Matteo Giuriato, Vittoria Carnevale Pellino, Matteo Vandoni, Gabriele Ceccarelli, Nicola Lovecchio.	Are anthropometric characteristics powerful markers to predict the Cooper Run Test? Actual Caucasian data	2023	Revista PeerJ.	Este estudio investiga la relación entre las características antropométricas y los resultados del Cooper Run Test (CRT) en adolescentes. A pesar de que el CRT es una herramienta comúnmente utilizada para evaluar la capacidad aeróbica, los hallazgos sugieren que las características antropométricas no son indicadores fuertes para predecir los resultados del CRT en una población mixta y diversa. Los autores concluyen que los educadores físicos deberían priorizar las pruebas de resistencia directas en lugar de fórmulas indirectas para predecir el rendimiento.	https://peerj.com/articles/15271.pdf
Howie J. Carson, Claudio Robazza, Dave Collins, John Toner y Maurizio Bertollo	Optimizing Performance in Sport: An Action-based Perspective	2021	Advances in Mental Skills Training por Routledge.	En este trabajo, los autores analizan cómo los atletas pueden mejorar su rendimiento bajo presión competitiva. Se discuten enfoques de entrenamiento que integran la psicología y el control motor, destacando la importancia de desarrollar habilidades motoras en condiciones realistas. Además, sugieren que se deben implementar intervenciones longitudinales para evaluar el impacto de estas prácticas en el rendimiento bajo estrés.	https://feji.us/trz1in

Autores	Título del Artículo	Año	Sitio de publicación	Resumen del Artículo	Enlace de búsqueda
Jane Salier Eriksson, Björn Ekblom, Gunnar Andersson, Peter Wallin y Elin Ekblom-Bak	Scaling VO2 max to body size differences to evaluate associations to CVD incidence and all-cause mortality risk	2021	BMJ Open Sport & Exercise Medicine.	El estudio analiza cómo diferentes métodos de escalado del VO ₂ máximo en relación con las dimensiones corporales se asocian con la incidencia de enfermedades cardiovasculares (CVD) y la mortalidad por todas las causas. Los resultados sugieren que los modelos de escalado que incluyen la circunferencia de la cintura pueden ofrecer asociaciones más fuertes en ciertas poblaciones, resaltando la importancia del VO ₂ máximo como predictor de salud cardiovascular.	https://bmjopensem.bmj.com/content/bmjopensem/7/1/e000854.full.pdf
John Barton Breyanna Blackwell Tina G. Butcher Richard A. Harshman G. Diane Lee	Especificaciones, tolerancias y otros requisitos técnicos para dispositivos de pesaje y medición	2023	Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST)	Este manual detalla los requisitos necesarios para asegurar que los dispositivos de pesaje y medición ofrezcan mediciones precisas y confiables. Su objetivo es facilitar transacciones claras entre compradores y vendedores y prevenir el fraude. Adoptado por diversas autoridades de pesos y medidas, el documento establece estándares para el equipo comercial y aplicaciones de ley. Esta edición incluye enmiendas aprobadas durante la reunión anual de la Conferencia Nacional de Pesos y Medidas de 2022.	https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/hb/2020/NIST.HB.44-2020.pdf
Shengyao Luo, Kim Geok Soh, Yanmei Zhao, Kim Lam Soh, He Sun, Nasnoor Juzaily Mohd Nasiruddin, Xiuwen Zhai, Luhong Ma	Efecto del entrenamiento del core en el rendimiento atlético y habilidades de los jugadores de baloncesto: una revisión sistemática	2023	PLoS ONE	Esta revisión sistemática evaluó el impacto del entrenamiento del core en el rendimiento atlético y habilidades específicas de los jugadores de baloncesto. Se analizaron ocho estudios que indicaron que el entrenamiento del core puede mejorar aspectos como la fuerza, la velocidad, el salto, el equilibrio, la agilidad y habilidades técnicas como el tiro y el dribbling.	tps://feji.us/goiikw
Matthew Morrison, David T. Martin, Scott Talpey, Aaron T. Scanlan, Jace Delaney, Shona L. Halson, Jonathon Weakley.	A Systematic Review on Fitness Testing in Adult Male Basketball Players: Tests Adopted, Characteristics Reported and Recommendations for Practice	2021	Sports Medicine, bajo el volumen 52, número 7, páginas 1491-1532	Este artículo es una revisión sistemática que analiza las pruebas de condición física utilizadas en jugadores de baloncesto masculino adultos. Se identifican los test más frecuentemente adoptados y se presentan características físicas relevantes, como antropometría y capacidades físicas específicas.	https://feji.us/jmn1zs
Castro	Adolescencia y baloncesto	2017	Journal of Sport and Health Research	La adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo humano, con impacto en la investigación educativa y en la formación de la personalidad. Los cambios biológicos, psicológicos y sociales influyen en los hábitos y valores que determinarán la vida futura del individuo. La práctica de actividad física, como el baloncesto, se destaca como una herramienta importante en esta etapa.	https://feji.us/ljk43y
Steward, A., Marfell - Jones, M., & olds, T.	International Standards for anthropometric Assessment	2011	International Journal of Kinanthropometry	Este libro establece los estándares internacionales de medición antropométrica detalla las técnicas de medición y proporciona guías de como recopilar datos precisos en estudios relacionados con la salud y el rendimiento físico	http://sur.li/nbbkjh

Nota: Elaboración propia

La tabla 1, muestra la evidencia de la búsqueda de información de los artículos como antecedentes que sirvieron como marco teórico, como guía del proyecto de investigación. Contiene 20 artículos que se reparten entre investigativos, científicos y académicos.

6. Marco Teórico

6.1. Centro Javeriano de Formación Deportiva

El Centro Javeriano de Formación Deportiva (CJFD) de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), sede Bogotá, contribuye significativamente en la formación integral de los estudiantes universitarios mediante la promoción y el desarrollo del deporte. La oferta deportiva del CJFD incluye diversas disciplinas, destacándose el baloncesto. En este contexto, los estudiantes pueden representar a sus respectivas facultades o a la universidad en competencias internas, nacionales e internacionales mediante selecciones representativas masculinas y femeninas.

El CJFD se fundó para integrar el deporte y la actividad física en el contexto educativo de la Pontificia Universidad Javeriana. Desde sus inicios, el centro ha evolucionado significativamente, expandiendo su infraestructura y programas para adaptarse a las necesidades crecientes de la comunidad universitaria. Existen programas recreativos y estos están diseñados para fomentar la actividad física entre los estudiantes, sin importar su nivel de habilidad. Incluyen actividades como aeróbicos, yoga, y clases de baile, que buscan promover un estilo de vida saludable y activo.

El CJFD ofrece también programas de entrenamiento específicos para aquellos estudiantes que desean mejorar su rendimiento en deportes competitivos. Estos programas incluyen entrenamiento de fuerza, acondicionamiento físico y táctico, y preparación para competencias. Además de las actividades recreativas y competitivas, el CJFD se enfoca en la formación integral de los estudiantes a través del deporte. Esto incluye la enseñanza de valores como el trabajo en equipo, la disciplina, y el respeto por los demás. El CJFD ofrece programas enfocados en el bienestar general de los estudiantes, que incluyen asesorías nutricionales, programas de prevención de lesiones, y servicios de fisioterapia.

El CJFD tiene inscritos estudiantes, profesores y personal administrativo que pertenecen a la compañía de Jesús en sus diversos programas. Cada año, miles de estudiantes participan en las actividades ofrecidas por el centro, demostrando la importancia del deporte en la vida universitaria.

Dentro del programa de deportes, alrededor de 800 estudiantes están activamente involucrados en diversas disciplinas. Estos programas están diseñados para atender tanto a deportistas con cierto nivel de rendimiento deportivo como a aquellos que desean mantenerse activos y saludables. Las competencias internas, como los torneos Inter facultades, son eventos destacados que fomentan la participación y el espíritu competitivo entre los estudiantes. Estos eventos no solo permiten la práctica deportiva, sino que también fortalecen la comunidad universitaria.

El baloncesto es una de las disciplinas más populares y exitosas dentro del CJFD. La selección representativa de baloncesto de la PUJ ha logrado destacarse tanto a nivel nacional como internacional, demostrando el alto nivel de entrenamiento y dedicación de sus jugadores. Cada facultad de la PUJ tiene su propio equipo de baloncesto, compuesto por 15 deportistas, esto da lugar a 60 estudiantes activos en los equipos representativos masculinos y femeninos. Los jugadores de la selección representativa reciben entrenamiento especializado que incluye aspectos técnicos, tácticos y físicos. El objetivo es preparar a los deportistas para competencias de alto nivel y maximizar su rendimiento. Para asegurar que los jugadores alcancen su máximo potencial, se realizan evaluaciones morfofisiológicas detalladas. Estas evaluaciones incluyen la medición de la composición corporal, la eficiencia cardiorrespiratoria (VO₂ máximo), la potencia del tren inferior y la fuerza explosiva del tren superior.

Competencias Nacionales e Internacionales: Los equipos de baloncesto de la PUJ participan en competencias tanto a nivel nacional como internacional. Estas experiencias no solo

contribuyen al desarrollo deportivo de los estudiantes, sino que también les brindan oportunidades para representar a la universidad y ganar reconocimiento.

La optimización del desempeño de los estudiantes en el campo de juego no solo contribuye a su éxito deportivo, sino que también promueve hábitos saludables y un estilo de vida activo, elementos clave en la formación integral que propugna la Pontificia Universidad Javeriana (Durand-Bush & Salmela et al., 2002, p. 45). Este enfoque integral es coherente con la misión de la universidad de formar profesionales competentes y ciudadanos responsables y comprometidos con la sociedad.

6.2. Deporte

El deporte se define como una actividad física y mental que implica juego o competición, requiriendo entrenamiento sistemático y adhesión a normas específicas (RAE, 2023). En el contexto del baloncesto universitario, esta definición se aplica a la práctica organizada del deporte, donde los jugadores se entrenan regularmente para mejorar sus habilidades técnicas, tácticas y físicas, y participan en competiciones sujetas a reglas establecidas. La actividad deportiva en el contexto del baloncesto no solo implica el desarrollo físico de los jugadores, sino también aspectos mentales como la estrategia, la toma de decisiones y la gestión emocional durante el juego. Los equipos de baloncesto universitario se someten a entrenamientos estructurados y cumplen con normas y reglamentos tanto en los entrenamientos como en los encuentros competitivos, lo que les permite mejorar su rendimiento y competir de manera justa y disciplinada.

El deporte, nuestro baloncesto universitario, combina aspectos físicos, mentales y sociales, promoviendo el desarrollo personal y la competencia deportiva mediante entrenamiento sistemático y la participación en juegos organizados bajo normas establecidas. Más allá de lo físico, el deporte también tiene una importante dimensión mental. La estrategia, la toma de decisiones, la

concentración y la gestión emocional son fundamentales en el baloncesto universitario. Los jugadores deben pensar rápidamente, adaptarse a situaciones cambiantes y mantener la calma bajo presión para rendir al máximo nivel.

Un aspecto importante dentro del deporte es la competencia, es una parte esencial del deporte, donde los individuos o equipos se enfrentan para medir sus habilidades y determinar un ganador. En el baloncesto universitario, las competiciones son una oportunidad para poner a prueba las habilidades adquiridas durante los entrenamientos y para representar a su institución en un ámbito más amplio.

(Lorenzo, 2009) “El deporte es una actividad que combina aspectos físicos, mentales y sociales, promoviendo el desarrollo personal y la competencia deportiva mediante entrenamiento sistemático y la participación en juegos organizados bajo normas establecidas” (P 27). En el contexto del baloncesto universitario, estos elementos se manifiestan en la preparación rigurosa de los jugadores, la competición justa y disciplinada, y el crecimiento personal y social que resulta de la participación en el deporte.

6.3. Conceptualización del Baloncesto

“El baloncesto es uno de los deportes más populares del mundo y es muy popular, especialmente entre los jóvenes universitarios” (Smith, 2021, p. 12). “Se juega entre dos equipos de cinco jugadores cada uno, que compiten en una cancha rectangular con dimensiones de aproximadamente 28 metros de largo por 15 metros de ancho” (FIBA, 2022, p. 7). “El objetivo del juego es encestar el balón en la canasta del equipo contrario, que está colocada a una altura de 3.05 metros sobre el suelo” (NBA, 2020, p. 12). “El juego se desarrolla mediante el dribbling (driblar), el pase, el tiro a canasta, el rebote y la defensa, siendo la combinación de estas habilidades la clave para marcar puntos y ganar el partido” (Jones y Brown, 2019, p. 32). “La fuerza, la velocidad, la

agilidad y la resistencia son cualidades físicas fundamentales para los jugadores de baloncesto, ya que el juego requiere movimientos rápidos y explosivos, así como cambios de dirección y saltos verticales” (Doe, 2018, p. 45). “En los partidos oficiales, el juego se divide en cuatro períodos de 10 minutos cada uno (en el baloncesto profesional), y el equipo que anota más puntos al final de los cuatro períodos gana el partido” (FIBA, 2022, p. 23). “En caso de empate al final del tiempo reglamentario, se juegan períodos adicionales de tiempo suplementario hasta que se determine un ganador” (Smith, 2021, p. 115).

El baloncesto es un deporte altamente competitivo que requiere un alto nivel de compromiso y dedicación por parte de los atletas. Es crucial considerar la técnica y el gesto deportivo en varios aspectos del juego. La cantidad de puntos convertidos es fundamental, así como la precisión en los lanzamientos cortos, a media distancia y larga distancia. Los lanzamientos de tres puntos y la precisión en los tiros libres también son indicadores importantes del rendimiento. Adicionalmente, la cantidad de intercepciones y balones interceptados reflejan la eficacia defensiva del equipo. “La cantidad de pases efectivos es otro aspecto clave, ya que demuestra la capacidad del equipo para mantener la posesión del balón y generar oportunidades de anotación. Estos elementos técnicos y gestuales son esenciales para el éxito en el baloncesto” (FIBA, 2022, p. 50).

6.4. Antropometría

“La antropometría es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, peso, altura y circunferencia, para analizar aspectos relacionados con el crecimiento, desarrollo físico, composición corporal y salud” (Steward, 2011), la antropometría también se utiliza para evaluar riesgos de salud relacionados con la composición corporal y el rendimiento físico. Además de las mediciones estándar como lo son: Talla, Peso Corporal (PC), Índice de Masa Corporal (IMC),

también se encuentra en la antropometría una variedad de técnicas y medidas específicas que permiten evaluar tanto la composición corporal como el riesgo de salud, en estas mediciones se pueden incluir: Área de Grasa (AG), Índice de Cintura Cadera (ICC), Pliegues Cutáneos (PC), Circunferencia de Cadera (CC), Circunferencia abdominal (CA). Solo se tuvieron en cuenta para el análisis de este estudio: “Talla, PC, IMC, CA y IAC”.

6.4.1. Composición Corporal

La composición corporal se refiere a la proporción de masa grasa, masa muscular, hueso y otros tejidos corporales en el cuerpo de un individuo. En el contexto del deporte, la composición corporal es un aspecto importante que puede influir en el rendimiento atlético y la salud del deportista.

“La composición corporal en el deporte se define como “la distribución de los componentes del cuerpo humano”” (Heyward y Wagner, 2004, p. 2). Esta distribución puede variar significativamente entre los atletas y puede afectar su fuerza, velocidad, resistencia y capacidad para prevenir lesiones.

Por ejemplo, un deportista con mayor proporción de masa muscular que la masa grasa puede tener mayor fuerza y potencia, lo que puede ser beneficioso en deportes que requieren explosividad, como el levantamiento de pesas o el sprint. Por otro lado, un exceso de masa grasa puede afectar la agilidad y la velocidad de un deportista, especialmente en deportes que implican cambios de dirección rápidos, como el fútbol o el baloncesto.

Heyward (2004) sostuvo que:

“La evaluación de la composición corporal en los atletas puede realizarse mediante diferentes métodos, como la medición de pliegues cutáneos, la bioimpedancia eléctrica, el

absorciómetro dual de rayos X (DXA), la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), dividiendo el peso al cuadrado de la estatura en metros” (p. 80).

En resumen, la composición corporal en el deporte es un aspecto crucial que puede influir en el rendimiento atlético y la salud de los atletas. Su evaluación y manejo adecuados pueden ayudar a optimizar el entrenamiento y la nutrición para mejorar el rendimiento deportivo y reducir el riesgo de lesiones. En la toma de datos para la recopilación de datos de los deportistas de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, utilizaremos el método de división del peso al cuadrado sobre la estatura en metros.

6.4.2. Talla y Plano de Frankfurt

La estatura es una medida antropométrica básica crucial para diversas evaluaciones en ciencias del deporte y la salud pública. La precisión en la medición de la estatura es fundamental, ya que se utiliza en el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) y en la evaluación de crecimiento y desarrollo. Estudios han demostrado que la estatura puede estar relacionada con factores genéticos y ambientales, y su correcta medición es esencial para estudios longitudinales y transversales en poblaciones deportivas (Marfell-Jones et al., 2006).

El plano de Frankfurt es una posición de la cabeza que se consigue al trazar una línea horizontal imaginaria entre la órbita ocular en su borde inferior (Orbítale) y el punto más alto de conducto auditivo externo (Tragión). Esta línea debe ser paralela al eje horizontal (Becerra et al., 2006).

6.4.3. Peso Corporal

El peso corporal es una medida esencial que, junto con la estatura, se usa para calcular el IMC, un indicador común del estado nutricional y de salud. Las variaciones en el peso corporal pueden reflejar cambios en la masa muscular, grasa corporal y otros componentes del cuerpo,

siendo crucial monitorear el peso en atletas para optimizar el rendimiento y prevenir problemas de salud. “La medición precisa del peso es vital para el diagnóstico y manejo de trastornos nutricionales y metabólicos” (Heyward, 2004, p. 43).

6.4.4. Índice de Masa Corporal (IMC)

El IMC es un indicador usado para evaluar el estado ponderal en relación con la estatura. Aunque no distingue entre masa muscular y grasa, el IMC es útil para identificar individuos en riesgo de enfermedades relacionadas con el peso, como la obesidad y la desnutrición. “La clasificación del IMC permite a los profesionales de la salud realizar intervenciones adecuadas en el ámbito clínico y deportivo” (Heyward, 2004, p. 138).

Tabla 2.

Formula IMC

Parámetro	Valores
<i>Peso (kg)</i>	62
<i>Estatura (m)²</i>	1.70-2.89
<i>IMC</i>	2.8962 kg≈21.25

Fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura (m)}^2$

Nota: Elaboración propia

En la tabla 2 se puede observar la fórmula para estimar el IMC de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana. (Elaboración propia). Datos iniciales: Peso: Se toma el valor del peso de la persona en kilogramos. En este caso, el peso es 62 kg, Estatura: se toma el valor de la estatura en metros. En este ejemplo, la estatura es 1.70 metros, el Índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador utilizado para evaluar si una persona tiene un peso adecuado en relación con su estatura. Se calcula dividiendo el peso de la persona (en kilogramos) por el cuadrado de su estatura (en metros).

6.4.5. Índice de adiposidad Corporal (IAC)

El Índice de Adiposidad Corporal (IAC) es una alternativa al IMC que considera la distribución de la grasa corporal y la estatura del individuo de forma más precisa. Se ha demostrado que el IAC puede ser un mejor predictor de la adiposidad en comparación con el IMC, especialmente en poblaciones diversas. “Evaluar la adiposidad correctamente es fundamental para diseñar programas de entrenamiento y nutrición personalizados” (Jackson & Pollock, 1978, p. 500).

El Índice de Adiposidad Corporal (IAC) Este índice es utilizado para estimar la cantidad de grasa corporal en una persona a partir de su peso en grasa y su estatura, proporcionando una medida más específica que el Índice de Masa Corporal (IMC) para evaluar la composición corporal. Pasos para el cálculo: 1. Obtener la masa de grasa corporal (kg): Se requiere conocer cuántos kilogramos de grasa corporal tiene la persona. Este valor se puede obtener a partir de una medición de la composición corporal mediante técnicas como bioimpedancia, pliometría o DEXA. “La fuerza explosiva se refiere a "la capacidad del sistema neuromuscular para generar la mayor cantidad de fuerza en el menor tiempo posible” (Haff, 2015, p. 192).

Por lo tanto, en el baloncesto, la fuerza explosiva es crucial para acciones como los saltos verticales, los cambios de dirección rápidos y los movimientos de arranque repentinos. Defensa, la capacidad de realizar cambios de dirección rápidos y explosivos es esencial para cerrar espacios y evitar que los oponentes penetren hacia la canasta. Según (Wilmore, 2015) “está capacidad es crucial en deportes de alta intensidad como el baloncesto, donde los jugadores deben mantener un rendimiento elevado durante todo el partido” (p. 145). La mejora de esta resistencia permite a los jugadores recuperarse más rápidamente entre esfuerzos intensos, mantener la velocidad y la agilidad durante más tiempo y reducir la fatiga, la caracterización morfofisiología de los deportistas

proporciona datos fundamentales que permiten a los entrenadores y preparadores físicos diseñar programas de entrenamiento personalizados y específicos. Según (Wilmore, 2004), “la evaluación de la composición corporal y las capacidades fisiológicas es crucial para optimizar el rendimiento deportivo” (p. 49).

6.4.6. Perímetro Abdominal

El perímetro abdominal es una medida antropométrica que indica la cantidad de grasa visceral, la cual está asociada con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Medir correctamente el perímetro abdominal es crucial para identificar riesgos de salud asociados con la obesidad central. “Esta medida es simple, económica y puede proporcionar información valiosa sobre la salud metabólica y cardiovascular” (Heyward, 2006, p. 85).

6.5. Condición física

La condición física es un concepto amplio que abarca varios aspectos de la salud y el rendimiento físico de un individuo. Se compone de diferentes componentes interrelacionados que reflejan la capacidad del cuerpo para realizar actividades físicas de manera eficiente y efectiva. Según (Heyward et al., 2014, p. 3), la condición física se define como “la capacidad de llevar a cabo actividades diarias con vigor y alerta, sin fatiga excesiva, y con suficiente energía para disfrutar de actividades de ocio y responder a situaciones de emergencia”. Estos componentes incluyen:

1. Resistencia cardiovascular: Se refiere a la capacidad del sistema cardiovascular y respiratorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los tejidos musculares durante un período prolongado de actividad física. “Una buena resistencia cardiovascular permite

realizar actividades aeróbicas como correr, nadar o andar en bicicleta durante largos períodos de tiempo sin fatiga excesiva” (Strauss, 2017, p. 45).

2. Fuerza muscular: Es la capacidad de los músculos para generar fuerza contra una resistencia. “La fuerza muscular es importante para realizar tareas cotidianas, como levantar objetos pesados, así como para mejorar el rendimiento en actividades deportivas y prevenir lesiones” (Howard, 2021, p. 34).
3. Agilidad, coordinación y equilibrio: Estas habilidades son fundamentales para realizar movimientos rápidos y precisos, así como para mantener el control del cuerpo durante la actividad física. “Mejorar la agilidad, la coordinación y el equilibrio puede mejorar el rendimiento en una variedad de actividades deportivas y reducir el riesgo de caídas y lesiones” (Williams, 2016, p. 121).

La condición física no solo se refiere a la capacidad de realizar actividades físicas específicas, sino también a la capacidad de mantener un estilo de vida activo y saludable. Una buena condición física se asocia con una mejor salud cardiovascular, una mayor resistencia a las enfermedades, una mejor calidad de vida y una mayor longevidad.

6.5.1. Fuerza

La fuerza se define como la capacidad del sistema neuromuscular para generar tensión muscular frente a una resistencia, ya sea moviendo una carga externa o venciendo una oposición. Es una capacidad física fundamental tanto para actividades cotidianas como para el rendimiento deportivo, particularmente en disciplinas que requieren movimientos explosivos o el control de cargas, como el baloncesto. “Existen diversas manifestaciones de la fuerza, dependiendo de la velocidad de ejecución y el tipo de contracción muscular, como la fuerza máxima, fuerza

resistencia y fuerza explosiva, cada una de las cuales desempeña un papel crucial en el rendimiento físico” (López Chicharro & Fernández Vaquero, 2006, p. 68).

La fisiología de la fuerza implica la interacción de múltiples sistemas corporales que permiten la generación de fuerza a nivel muscular. En los jugadores de baloncesto, esta fisiología es clave para realizar movimientos específicos como saltos, lanzamientos y cambios rápidos de dirección. Estas acciones requieren un control neuromuscular óptimo y la activación de distintos tipos de fibras musculares para maximizar el rendimiento en momentos críticos del juego. En el baloncesto, las fibras musculares de contracción rápida (fibras tipo II) juegan un rol crucial, ya que permiten la ejecución de movimientos explosivos como sprints, saltos verticales y cambios rápidos de dirección, todos necesarios durante los partidos. Las fibras tipo I, que son más lentas pero resistentes a la fatiga, son importantes para mantener el ritmo en los periodos más prolongados del juego. “Este equilibrio entre las fibras tipo I y II permite a los jugadores gestionar la fatiga y mantener un rendimiento sostenido a lo largo de los partidos” (Wilmore, 2007, p. 30).

Por otra parte, el metabolismo de las fibras musculares es un factor crucial en el rendimiento de los jugadores de baloncesto. Las fibras tipo II, que dependen en gran medida del sistema anaeróbico, permiten realizar esfuerzos intensos y de corta duración, como saltar para alcanzar un rebote o realizar una cesta. “Mientras que las fibras tipo I, con su predominio en el metabolismo aeróbico, permiten mantener esfuerzos continuos durante los tiempos prolongados del partido, como correr de una zona a otra de la cancha” (López, 2006, p. 30). La contracción muscular en los jugadores de baloncesto ocurre cuando los músculos se activan para realizar movimientos rápidos y repetidos, como en un sprint o en una jugada defensiva. Este proceso se da a través de la interacción entre actina y miosina en las fibras musculares, permitiendo movimientos

poderosos y repetitivos. “Para los jugadores, una adecuada disponibilidad de ATP es fundamental para mantener la potencia y velocidad durante el partido” (Wilmore, 2007, p. 81).

Cada tipo de fuerza juega un papel clave en el rendimiento deportivo de los jugadores de baloncesto. La fuerza isotónica es fundamental en movimientos como los lanzamientos, saltos y desplazamientos rápidos. Un jugador de baloncesto utiliza fuerza isotónica en contracciones concéntricas, como cuando salta para lanzar el balón, y contracciones excéntricas, como cuando aterriza tras un salto. “Estos movimientos requieren cambios en la longitud muscular bajo tensión, fundamentales para la movilidad y la explosividad en el juego” (López, 2006, p. 29).

Mientras que la fuerza isométrica es esencial en acciones defensivas, como cuando un jugador mantiene su posición en un bloqueo sin moverse. “Este tipo de fuerza permite a los jugadores estabilizar su cuerpo y resistir la oposición del rival sin modificar la longitud del músculo, lo que es crucial en situaciones de alta intensidad en el juego” (López, 2006, p. 28).

6.5.2. Plancha isométrica

Según Pitch Six, las planchas isométricas son una variación de las flexiones tradicionales, en la que mantienes el cuerpo y los brazos en una posición fija por un tiempo determinado. Este ejercicio permite trabajar los hombros, el core, el pecho y los glúteos, dependiendo de la postura que se adopte.

La principal diferencia de los ejercicios isométricos en comparación con otros tipos de ejercicios es que no implican movimiento. “En su lugar, se debe mantener la contracción muscular, lo que los convierte en ejercicios de "baja intensidad", aunque proporcione un trabajo muscular” (Gonzalez, 2022, p. 1).

6.5.3. Fuerza explosiva

La fuerza explosiva es una capacidad estrechamente relacionada con la potencia, pero se centra en la capacidad del sistema neuromuscular para generar una gran cantidad de fuerza en un corto período de tiempo. “La fuerza explosiva se refiere a "la capacidad del sistema neuromuscular para generar la mayor cantidad de fuerza en el menor tiempo posible” (Haff y Triplett, 2015, p. 16). En el baloncesto, la fuerza explosiva es crucial para acciones como los saltos verticales, los cambios de dirección rápidos y los movimientos de arranque repentinos.

Cuando un jugador realiza un mate, por ejemplo, necesita una gran fuerza explosiva para elevarse por encima del aro y ejecutar el lanzamiento con potencia. Del mismo modo, en defensa, la capacidad de realizar cambios de dirección rápidos y explosivos es esencial para cerrar espacios y evitar que los oponentes penetren hacia la canasta.

El entrenamiento de la fuerza explosiva en el baloncesto se enfoca en ejercicios que desarrollan la capacidad de generar fuerza rápidamente, como los saltos pliométricos, los levantamientos olímpicos y los ejercicios de sprint con resistencia.

6.5.4. Potencia

La potencia es una combinación de fuerza y velocidad que es vital para el baloncesto, ya que permite realizar movimientos explosivos en el menor tiempo posible. Por ejemplo, en un salto para bloquear un tiro o en una entrada a canasta, el jugador necesita generar la máxima fuerza en un breve lapso. “La potencia también es crucial en acciones de defensa, donde los cambios rápidos de dirección y velocidad determinan la efectividad en el marcaje del oponente” (Heyward, 2010, p. 152).

6.6. Flexibilidad y Movilidad articular

La flexibilidad en los jugadores de baloncesto permite un rango completo de movimiento en las articulaciones, lo que facilita la ejecución de técnicas como los lanzamientos, dribles y desplazamientos rápidos. Los jugadores flexibles son menos propensos a sufrir lesiones musculares o articulares, y pueden realizar gestos técnicos más fluidos, lo que mejora su capacidad para reaccionar rápidamente en el juego. “Además, una mayor flexibilidad mejora la capacidad para realizar movimientos complejos en el aire, como los mates o los tiros en salto” (Wilmore, 2007, p. 226).

La fisiología de la flexibilidad está controlada por el sistema neuromuscular, donde el huso neuromuscular y el órgano tendinoso de Golgi regulan la tensión y la longitud del músculo. En los jugadores de baloncesto, estos mecanismos permiten que los músculos se adapten rápidamente a cambios en la longitud, lo que es esencial para prevenir lesiones durante movimientos intensos y explosivos. “El reflejo miotático protege al músculo de estiramientos excesivos, mientras que el arco reflejo regula las respuestas musculares, manteniendo la coordinación y evitando daños durante el juego” (Wilmore, 2007, p. 224).

La movilidad articular es la capacidad para mover una articulación en una determinada dirección a través de su rango de movimiento (ROM). Se mide en grados y sus límites son las estructuras óseas o cartilagosas, la fascia o bien la propia masa corporal. La movilidad permite acondicionar las cadenas musculares y las articulaciones para soportar grandes cargas de fuerza y movimientos potentes o repetitivos reduciendo el riesgo de lesión. Una buena movilidad no es incompatible con una buena estabilidad articular ni con la fuerza muscular (Campos et al., 2020).

El estudio considera múltiples pruebas para medir la flexibilidad como Seat and Reach, Functional Movement Screen (FMS), Goniometría abordando distintos grupos musculares y articulaciones con el fin de obtener una evaluación completa.

Dentro de las pruebas seleccionadas, se empleó (FMS) para evaluar los patrones de movimiento en los miembros superiores y la goniometría para medir el rango de movimiento en los miembros inferiores. La FMS es una herramienta de evaluación que permite identificar posibles disfunciones en los patrones de movimiento funcional cómo la movilidad de hombro, brindando información sobre la estabilidad y movilidad del cuerpo sin centrarse en cómo se mide, sino en la identificación de limitaciones que puedan incrementar el riesgo de lesiones. Por otro lado, la goniometría consiste en el uso de un goniómetro para evaluar el rango de movimiento articular en grados, lo que resulta esencial para diagnosticar restricciones en la flexibilidad articular.

6.7. Resistencia Cardiorrespiratoria (RC)

La resistencia cardiorrespiratoria se refiere a la capacidad del sistema cardiovascular y respiratorio para suministrar oxígeno a los músculos durante actividades prolongadas. Esta capacidad es crucial en deportes de alta intensidad como el baloncesto, donde los jugadores deben mantener un rendimiento elevado durante todo el partido (Wilmore y Costill, 2015, p. 178). La mejora de esta resistencia permite a los jugadores recuperarse más rápidamente entre esfuerzos intensos, mantener la velocidad y la agilidad durante más tiempo y reducir la fatiga, la caracterización morfofisiología de los deportistas proporciona datos fundamentales que permiten a los entrenadores y preparadores físicos diseñar programas de entrenamiento personalizados y específicos. “La evaluación de la composición corporal y las capacidades fisiológicas es crucial para optimizar el rendimiento deportivo” (Wilmore y Costill, 2004, p.73).

“La eficiencia cardiorrespiratoria, medida a través del VO₂ máximo, es un indicador vital de la capacidad aeróbica de un deportista y su potencial para mantener esfuerzos prolongados” (Powers, 2018, p. 301). “La capacidad cardiovascular es la eficiencia del corazón para bombear sangre oxigenada a los músculos activos, un corazón más fuerte y eficiente puede mantener un suministro constante de oxígeno durante el ejercicio específico prolongado” (Wilmore, 2015, p. 205). La función pulmonar es la capacidad de los pulmones para intercambiar oxígeno y dióxido de carbono de manera eficiente durante el ejercicio, una capacidad pulmones saludable permite una mayor captación de oxígeno y eliminación de dióxido de carbono, mejorando la resistencia (American Heart Asociaciones et al., 2019, p. 1074). La capacidad de transporte de oxígeno es la capacidad de la sangre para transportar oxígeno es específicamente la habilidad de la sangre para llevar oxígeno desde los pulmones a los músculos. “Esto depende del volumen sanguíneo y la cantidad de hemoglobina en la sangre, esta capacidad está influenciada por el volumen sanguíneo y la cantidad de hemoglobina, la proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno” (Powers, 2018, p. 287). La utilización de oxígeno por los músculos es la capacidad de las células musculares para extraer y utilizar oxígeno para la producción de energía (ATP). “Esto depende de la densidad de capilares, la cantidad de mitocondrias y la actividad de enzimas oxidativas en los músculos” (Strauss, 2017, p. 48) En el baloncesto la capacidad pulmonar es fundamental para el rendimiento en los jugadores de baloncesto para mantener un suministro constante de oxígeno durante los intensos y prolongados periodos de actividad física que caracterizan este deporte lo que permite a los jugadores mantener un alto nivel de intensidad.

Una alta resistencia cardiorrespiratoria ofrece numerosos beneficios, tanto en el ámbito deportivo como en la salud general. Mejora el rendimiento deportivo, permitiendo a los deportistas mantener un alto nivel de esfuerzo durante más tiempo y recuperarse más rápidamente entre

esfuerzos intensos, lo que es crucial en deportes como el baloncesto (Wilmore, 2015, p. 206). También mejora la salud cardiovascular, reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares al mejorar la eficiencia del corazón y la circulación sanguínea. “Una buena resistencia cardiorrespiratoria está asociada con un menor riesgo de hipertensión, diabetes tipo 2 y accidentes cerebrovasculares” (American Heart Asociación, 2019, p.1072). “Además, mejora la calidad de vida, permitiendo realizar actividades diarias con mayor facilidad y menos fatiga, mejorando la calidad de vida general”. (Strauss, 2017, p. 45) destacan que una buena resistencia cardiovascular se correlaciona con una mayor longevidad y una mejor calidad de vida en general.

El Test de Luc Leger es solo una de las muchas pruebas que pueden utilizarse para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria.

Wilmore (2015) sostuvo que:

“Otras pruebas incluyen la Prueba de Cooper, que consiste en correr la mayor distancia posible en 12 minutos y proporciona una buena estimación del VO₂ máximo; la Prueba de Balke-Ware, que implica caminar o correr a una velocidad constante en una cinta de correr mientras se aumenta gradualmente la inclinación, siendo útil para evaluar la capacidad aeróbica en un entorno controlado; y el Test de Bruce, que utiliza una cinta de correr con incrementos graduales de velocidad e inclinación cada tres minutos y es ampliamente utilizada en evaluaciones clínicas para medir la capacidad aeróbica y la función cardíaca”. (p. 180).

De todas las pruebas mencionadas anteriormente se ha seleccionado el Test de Luc Leger debido a que este tipo de prueba se usa a menudo para medir la resistencia respiratoria de un individuo. Además, permite evaluar la velocidad, la coordinación y la agilidad.

La resistencia cardiorrespiratoria es un componente esencial de la condición física que impacta directamente el rendimiento deportivo y la salud general. “El Test de Course-Navette

(Beep Test) es una herramienta efectiva y simple para medir esta capacidad, proporcionando valiosa información para atletas, entrenadores y profesionales de la salud” (Léger, 1984, p. 21).

6.7.1. Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂ Máx)

El VO₂ máx, o consumo máximo de oxígeno, es una medida clave de la capacidad aeróbica y la eficiencia del sistema cardiovascular. “Representa la cantidad máxima de oxígeno que una persona puede consumir y utilizar durante un ejercicio intenso, y se expresa en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto (ml/kg/min)” (Eriksson, 2020., p. 8). El VO₂ máx refleja la capacidad del cuerpo para transportar y utilizar oxígeno durante el ejercicio.

“Es un indicador crítico de la aptitud cardiorrespiratoria, y un VO₂ máx elevado suele correlacionarse con un mejor estado físico general y una mayor capacidad de resistencia” (Jones & Carter, 2021, p. 812). En términos simples, cuanto mayor sea el VO₂ máx, más oxígeno puede utilizar el cuerpo, lo que permite realizar actividades físicas prolongadas con mayor eficiencia. El metabolismo (Aeróbico, Anaeróbico, VO₂ y VO₂ máx): El baloncesto es un deporte que exige un equilibrio entre el metabolismo aeróbico y el metabolismo anaeróbico. Los esfuerzos prolongados, como correr de una canasta a otra durante el partido, dependen del metabolismo aeróbico, mientras que las acciones explosivas, como esprints, saltos y cambios rápidos de dirección, dependen del metabolismo anaeróbico. “El VO₂ máx, o volumen máximo de oxígeno, es una medida crucial para evaluar la capacidad de un jugador de mantener un alto rendimiento aeróbico, permitiendo a los jugadores mantener su energía y capacidad física durante todo el partido” (Wilmore, 2007, p. 146).

6.7.2. Test de Course-Navette

Comúnmente conocido como Beep Test o Test de Léger, es una prueba de campo utilizada para medir la capacidad aeróbica de los deportistas, específicamente su resistencia cardiorrespiratoria. Desarrollado por Luc Léger y sus colegas en 1984, esta prueba se ha convertido

en una herramienta ampliamente utilizada en contextos deportivos y educativos para evaluar el VO₂ máximo de los individuos (Léger et al., 1984). El Beep Test consiste en correr de ida y vuelta entre dos líneas separadas por 20 metros al ritmo marcado por una señal sonora (beep) que incrementa progresivamente su frecuencia. A medida que avanza la prueba, el tiempo entre los beeps disminuye, obligando a los participantes a correr más rápido. “El objetivo es mantener el ritmo el mayor tiempo posible, hasta que el participante no pueda alcanzar las líneas antes del beep dos veces consecutivas. La prueba finaliza cuando el deportista no puede seguir el ritmo marcado” (Léger, 1982, p. 5)

El procedimiento del Beep Test es el siguiente: Primero, se necesitan dos conos o marcas a una distancia exacta de 20 metros, un dispositivo de audio que reproduzca los beeps a intervalos crecientes, y una superficie plana y segura para correr. Los participantes comienzan en una de las líneas. Al primer beep, corren hacia la otra línea, que deben alcanzar antes del siguiente beep. La frecuencia de los beeps aumenta cada minuto (o etapa), reduciendo el tiempo disponible para cubrir los 20 metros. La prueba continúa hasta que el participante no pueda mantener el ritmo, es decir, no alcanza la línea antes del beep dos veces seguidas. “El nivel alcanzado y el número de etapas completadas se utilizan para estimar el VO₂ máximo del participante, proporcionando una medida de su capacidad aeróbica” (Léger, 1988, p. 8).

El Beep Test es valorado por su simplicidad y efectividad para medir la resistencia cardiorrespiratoria en una variedad de entornos. Es particularmente útil en deportes que requieren resistencia aeróbica y capacidad de recuperación rápida entre esfuerzos intensos, como el baloncesto. En primer lugar, permite medir el VO₂ máximo, o el volumen máximo de oxígeno que un individuo puede utilizar durante el ejercicio intenso, que es un indicador crucial de la capacidad aeróbica (Powers, (2018). Además, los resultados del Beep Test pueden ser utilizados para

monitorear el progreso de los atletas a lo largo del tiempo, permitiendo ajustes en los programas de entrenamiento para mejorar el rendimiento. “En contextos competitivos, los resultados del Beep Test pueden ser un criterio para la selección de deportistas en equipos que requieren altos niveles de resistencia aeróbica” (Wilmore, 2015, p. 244).

A continuación, se evidencia la tabla del Test de Luc Leger la cual contiene valores de referencia para evaluar la resistencia aeróbica en los deportistas que integran la selección representativa de baloncesto.

Tabla 3

Test de Course-Navette (Beep Test) Test de leger

TRAMOS (MIN)	VO2 MAX (ml/min/-kf)	VELOCIDAD (km/h)	VELOCIDAD (m/min)	VELOCIDAD (m/s)	TIEMPO SOBRE 20M (s)
1	26.0	7	116.7	1.94	10.31
2	28.0	8	133.3	2.22	9.01
3	31.0	9	150.0	2.50	8.00
4	34.0	10	166.7	2.78	7.20
5	37	11	183.3	3.06	6.54
6	40.0	12	200.0	3.33	6.00
7	43.0	13	216.7	3.61	5.54
8	46.0	14	233.3	3.89	5.14
9	49.0	15	250.0	4.17	4.80
10	52.0	16	266.7	4.44	4.50
11	55.0	17	283.3	4.72	4.24
12	58.0	18	300.0	5.00	4.00
13	61.0	19	316.7	5.28	3.78
14	64.0	20	333.3	5.56	3.60
15	67.0	21	350.0	5.83	3.43
16	70.0	22	366.7	6.11	3.27
17	73.0	23	383.3	6.39	3.13
18	76.0	24	400.0	6.67	3.00
19	79.0	25	416.7	6.94	2.88
20	82.0	26	433.3	7.22	2.77
21	85.0	27	450.0	7.50	2.67

Nota: Elaboración propia

La Tabla 3 muestra la relación entre el tiempo de ejercicio, el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx), la velocidad de carrera y la distancia recorrida en 20 segundos para los jugadores de baloncesto. El VO₂ máx, una medida de la capacidad aeróbica se correlaciona positivamente con la velocidad y el tiempo de ejercicio, lo que sugiere una mayor eficiencia en el uso del oxígeno en los jugadores con mejores resultados.

7. Metodología

La metodología de este estudio comienza con el análisis del contexto y la definición del objetivo, este estudio es descriptivo con un enfoque cuantitativo. La población seleccionada son estudiantes activos de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) que pertenecen a los equipos representativos de baloncesto. El tipo de muestreo es por conveniencia, no aleatoria, sino por la accesibilidad de los participantes. Antes de iniciar el estudio, se informa a los entrenadores sobre los detalles de la investigación.

Uno de los componentes principales del estudio es la evaluación de la composición corporal, que incluye la medición de la talla, peso, circunferencia abdominal, Índice de Masa Corporal (IMC), Índice de Adiposidad Corporal (IAC) y porcentaje de grasa corporal. Para estas mediciones se utilizan instrumentos como la bioimpedancia, tallímetro, cinta métrica y báscula. Posteriormente, se aplicó un protocolo de medición de la condición física tales como; Fuerza explosiva con el test de Detent para miembros inferiores y la prueba de potencia para miembros superiores mediante el test de lanzamiento del balón medicinal, también se midió la fuerza estática con el test de la plancha isométrica, finalmente se evaluó la resistencia cardiorrespiratoria con el test de Luc Léger.

Los datos obtenidos de estas pruebas son analizados mediante el software estadístico Rstudio versión 2023.12.0, donde los datos de la información recolectados se realizó con estadística descriptiva con medidas de tendencia central, medidas de frecuencia y medidas de dispersión en el análisis descriptivo con la media, el porcentaje y la desviación estándar, mientras que para la elaboración de los gráficos se tuvo en cuenta la mediana, el rango min, máx y rango intercuartílico mediante gráficos de cajas y bigotes, para una mejor visualización y comprensión.

7.1. Protocolo de medición

Un protocolo de medición se refiere a un conjunto de procedimientos y directrices que se siguen para realizar una medición específica de manera precisa y consistente. Este protocolo asegura que las mediciones se realicen bajo condiciones controladas y estandarizadas, permitiendo la replicabilidad y comparación de los resultados. Según el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés), un protocolo de medición incluye la descripción del método de medición, el equipo y los instrumentos utilizados, las condiciones ambientales, el procedimiento paso a paso, y cualquier corrección o calibración necesaria. (Barton, 2019. p. 85).

La implementación rigurosa de un protocolo de medición es crucial en diversas disciplinas científicas y tecnológicas para garantizar la exactitud y fiabilidad de los datos obtenidos. Se ha implementado un protocolo de medición de pruebas específicas que evalúan los componentes clave de la condición física relacionados directamente con el rendimiento deportivo de los jugadores. Estas pruebas se enfocan en medir habilidades y capacidades fundamentales para el baloncesto, como la fuerza, la potencia, la velocidad, la agilidad y la resistencia, como se puede observar en las tablas siguientes.

Por lo anterior, se puede decir que, la implementación rigurosa de protocolos de medición es fundamental para garantizar la exactitud y fiabilidad de los datos obtenidos en diversas disciplinas científicas y tecnológicas. En el contexto del rendimiento deportivo, la medición de los componentes clave de la condición física es crucial para evaluar el desempeño de los jugadores de baloncesto. En este sentido, la implementación de un protocolo de medición de pruebas específicas que evalúan habilidades y capacidades fundamentales para el baloncesto es esencial para obtener resultados precisos y consistentes. Por lo tanto, se puede concluir que el uso de protocolos de medición es esencial en el deporte y en diversas disciplinas científicas y tecnológicas para

garantizar la calidad y fiabilidad de los datos obtenidos, lo que a su vez permite la toma de decisiones informadas y la mejora continua del desempeño.

Cuadro 1


Protocolo de medición de la talla de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Medición de la talla	
	<p>Objetivo: Estimar la talla</p> <p>Materiales: Tallímetro</p> <p>Protocolo de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El sujeto debe estar descalzo -El sujeto no debe tener objetos en la cabeza o peinados que impidan el contacto de la estatura móvil del tallímetro con el Vertex o alteren la posición de la cabeza en el plano de Frankfurt. -El sujeto medido debe conservar la posición antropométrica con los talones juntos y si no es posible las rodillas juntas, la posición de la cabeza del sujeto en el plano de Frankfurt. -El eje sagital del sujeto medido debe conservar debe coincidir con la escala de medición del tallímetro -El sujeto medido debe tocar el plano vertical donde se localiza el tallímetro con los talones, los glúteos y la espalda. El occipital debe tocar el plano vertical, siempre que no se pierda el plano de Frankfurt. -La persona medida debe tomar una inspiración profunda y sostenida, comprobando que el sujeto no levante los hombros. -Tomar la medida y registrar el dato mientras el sujeto mantiene la inspiración sostenida y la cabeza del sujeto medido se mantiene en el plano de Frankfurt. -De preferencia debe realizarse la medición en las primeras horas de la mañana. -El evaluado debe vestir ropa deportiva. -Se realizarán dos mediciones de la talla -Comparar la primera medición con la segunda y si el resultado de la segunda medición está por debajo o encima de 0.5cms, se realizará una tercera medición.
	<p>Plano de Frankfurt:</p> <p>El plano de Frankfurt es una posición de la cabeza que se consigue al trazar una línea horizontal imaginaria entre la órbita ocular en su borde inferior (Orbitale) y el punto más alto del conducto auditivo externo (Tragión). Esta línea debe ser paralela al eje horizontal. La persona debe estar ubicada en posición antropométrica.</p>
<p>Fórmula para la estimación de la talla:</p> $\text{Sumatoria del resultado de las mediciones} / \text{Número de mediciones}$	
<p>Nota: Elaboración propia</p>	

En el cuadro 1, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida de la talla y el plano de Frankfurt, con sus respectivos indicadores de la medición de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 2

Protocolo de medición por Bioimpedancia de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.


<i>Medición peso</i>	
	<p>Objetivo: Estimar el peso corporal</p> <p>Materiales: Báscula</p> <p>Protocolo de medición: El procedimiento comienza con la preparación del sujeto, que debe estar descalzo y con ropa ligera. Es importante que no haya comido ni realizado ejercicio físico intenso al menos 4 horas antes de la medición. El sujeto se coloca de pie sobre los electrodos de la balanza. La balanza envía una corriente eléctrica de baja intensidad a través del cuerpo y mide el peso corporal en la balanza</p>

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 2, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida para estimar el peso corporal en la SECA, de medición de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 3

Protocolo de medición del peso corporal de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.


<i>Medición SECA</i>	
	<p>Objetivo: Estimar el peso corporal</p> <p>Materiales: Seca</p> <p>Protocolo de medición: El procedimiento comienza con la preparación del sujeto, que debe estar descalzo y con ropa ligera. Es importante que no haya comido ni realizado ejercicio físico intenso al menos 4 horas antes de la medición. A continuación, se configura el dispositivo introduciendo datos básicos del sujeto en la balanza (edad, sexo, altura). El sujeto se coloca de pie sobre los electrodos de la balanza. La balanza envía una corriente eléctrica de baja intensidad a través del cuerpo y mide la resistencia (impedancia). La balanza calcula la composición corporal (porcentaje de grasa, masa muscular, etc.) basándose en la impedancia medida y los datos introducidos.</p>

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 3, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida para estimar el peso corporal en la SECA de medición de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 4

Protocolo de medición fuerza explosiva de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.


<i>Medición fuerza explosiva</i>	
	<p>Objetivo: Medir fuerza explosiva</p> <p>Protocolo de medición: El sujeto realizará el salto vertical, pero utilizará la ayuda del balanceo de sus brazos.</p>

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 4, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida para medir la fuerza explosiva de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 5

Protocolo de medición de la flexibilidad de hombro de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana

<i>Flexibilidad de hombro</i>	
	<p>Objetivo: Medir la flexibilidad de los músculos que rodean el hombro</p> <p>Materiales: Cinta métrica</p> <p>Protocolo de medición: El estudiante evaluado debe ubicarse de espalda al evaluador con los pies juntos, mirada hacia al frente y los brazos en posición anatómica.</p> <p>Posición inicial: Al iniciar la prueba el estudiante debe intentar juntar las manos por detrás de la espalda, para esto, el estudiante hará una extensión de hombro a uno de sus brazos por detrás de la cabeza y la va a llevar hacia abajo por la espalda, el otro brazo el estudiante intentará subirlo por la espalda hasta intentar tocar la mano. El estudiante por valorar deberá cerrar las manos y dejarlas en forma de puño para realizar la medición, allí se medirá</p>

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 5, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida para medir la flexibilidad de hombro de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 6

Protocolo de medición de goniómetro de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

<i>Goniometría</i>	
	<p>Objetivo: Medir la movilidad articular en miembros inferiores en el plano sagital.</p> <p>Materiales: Goniómetro manual</p> <p>Flexión de cadera: Posición inicial: Supina, cadera y rodilla en posición natural. Estabilización: Cadera estabilizada, eje del goniómetro en trocánter mayor, brazo móvil en dirección al epicóndilo posterior.</p> <p>Extensión de cadera: Posición inicial: Prona. Estabilización: Pelvis estabilizada, eje en trocánter, brazo móvil hacia el epicóndilo lateral.</p> <p>Flexión de rodilla: Posición inicial: Supina, cadera flexionada a 90°. Estabilización: Fémur estabilizado, goniómetro alineado con el eje del fémur.</p> <p>Extensión pasiva de rodilla: Posición inicial: Prona, con toalla bajo el muslo. Estabilización: Pelvis y fémur estabilizados, el talón hacia el glúteo.</p> <p>Dorsiflexión y plantiflexión de tobillo: Posición inicial: Supina o sentado, rodilla flexionada a 20-30°. Estabilización: Tibia y peroné estabilizados, goniómetro bajo el maléolo lateral o medial.</p>

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 6, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida para medir rangos articulares con goniometría, que incluye parámetros específicos para obtener mediciones precisas y consistentes. La goniometría es importante para entender la capacidad de movimiento y la flexibilidad de los jugadores de baloncesto, lo que a su vez puede influir en su rendimiento deportivo. La goniometría permite la comparación y el seguimiento para ayudar a identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para optimizar el rendimiento deportivo con la mejora de la movilidad articular en los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 7

Protocolo de medición plancha isométrica de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Plancha



Objetivo: Evaluar la fuerza y la resistencia del core, específicamente los músculos abdominales y lumbares.

Materiales: Cronómetro

Protocolo de medición:

- El estudiante asume la posición de plancha isométrica.
- Sobre los antebrazos con los codos en contacto con el suelo, de modo que el húmero formará una línea perpendicular al plano horizontal, directamente debajo de los hombros.
- Los antebrazos en posición neutral y las manos directamente delante de los codos y los pies deben estar ligeramente separados, aproximadamente al ancho de las caderas.
- El estudiante levantará el cuerpo del suelo manteniendo una línea recta desde la cabeza hasta los talones.
- El estudiante asume una posición corporal anatómica rígida de modo que solo sus antebrazos y dedos de los pies sostienen el cuerpo.

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 7, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros de medida para medir la resistencia del core plancha isométrica de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cuadro 8

Protocolo de medición Test Luc Leger de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Test Luc Leger



Objetivo: Medir la resistencia cardiorrespiratoria

Materiales: Conos, Cronómetro y Silbato

Protocolo de medición:

- Ubicar dos conos en la zona donde se iniciará la prueba y los otros dos conos a una distancia de 20 metros alineados con los conos iniciales.
- El sujeto empezará el recorrido cuando escuche el primer sonido del silbato o beep de la prueba.
- El sujeto tendrá que ir moderando su velocidad para llegar a los 20 metros en el momento que suene el beep.
- La frecuencia de la señal va aumentando progresivamente, de manera que el sujeto debe acelerar el ritmo para llegar de un punto al otro dentro del tiempo marcado por esa señal.
- Si el sujeto no logra llegar al punto en el momento que el beep se realice, se dará fin a la prueba y se tomará el dato de en qué nivel quedó según lo que realizó.

Nota: Elaboración propia

En el cuadro 8, se puede observar el protocolo de medición y los parámetros para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria a partir del Test de Luc Leger para los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

7.2. Enfoque

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo y su diseño metodológico es descriptivo de corte transversal. La investigación busca establecer un análisis del nivel de condición física que presentan los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, que contribuya en el desarrollo de un perfil antropométrico y de la condición física ideal para este grupo de estudiantes. La recopilación de datos se realizará mediante la medición de variables continuas con un tipo de escala ordinal, lo que permitirá establecer un orden jerárquico mediante un valor numérico según los datos recolectados durante la aplicación del protocolo de medición de manera precisa y confiable (Hernández et al., 2018).

El enfoque de este estudio es cuantitativo, orientado a definir variables específicas que se expresan a través de la obtención de datos numéricos. En este caso, se midió la variable antropométrica, y la variable de la condición física, siendo estas fundamentales para el baloncesto. Se implementaron pruebas antropométricas estandarizadas, tales como; talla, peso, perímetro abdominal, IMC e IAC. En cuanto a la condición física, se midió mediante el test de detent para evaluar la potencia en miembros inferiores con prueba de salto vertical, el test de potencia para miembros superiores con balón medicinal, el test de plancha isométrica para medir la resistencia muscular isométrica, el test de Léger para medir la resistencia cardiorrespiratoria y finalmente la flexibilidad con el test FMS (Functional Movement Screen) para miembros superiores y la movilidad articular con pruebas de goniometría.

Por consiguiente, al ser un estudio descriptivo de corte transversal, la recopilación de datos se realizó en un solo momento del tiempo, lo que permitirá obtener una "fotografía" de la condición física actual de los jugadores, siendo esto una característica fundamental de un estudio observacional de corte transversal. Los resultados obtenidos permitirán caracterizar el nivel de condición física siendo estas mediciones claves para proporcionar recomendaciones que puedan tenerse en cuenta en la enseñanza, el aprendizaje del deporte y sobre todo en la preparación física y atlética orientada a la detección de nuevos integrantes de la selección representativa de baloncesto, la planificación y el rendimiento deportivo de sus jugadores.

7.3. Población – Muestra

La población seleccionada para este estudio está conformada por estudiantes activos de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) que pertenecen a los equipos representativos de baloncesto de la universidad. La muestra se seleccionó por conveniencia, lo que significa que no fue aleatoria, sino que se basó en la accesibilidad de los participantes. Antes de llevar a cabo la recolección de datos, los entrenadores de cada equipo fueron debidamente informados acerca de los objetivos y procedimientos de la investigación, con el fin de asegurar su cooperación y la de los jugadores.

Para la toma de datos del equipo representativo de baloncesto, se contó con un universo de 66 jugadores inscritos en la selección representativa de Baloncesto, de los cuales participaron en el estudio 35 jugadores, 16 mujeres y 19 hombres. La distribución de la muestra estaba conformada por cuatro selecciones tales como; selección femenina A, selección femenina B, Selección masculina A y selección masculina B.

Con respecto a la selección femenina A, tiene un total de 26 jugadoras inscritas, participaron en la toma de medidas 8 jugadoras, mientras que en la selección femenina B, está

compuesta por 13 jugadoras inscritas, de las cuales participaron 8 en el estudio. Con relación a la selección masculina A, tiene un total de 12 jugadores inscritos, de los cuales participaron en el estudio 7, mientras que la selección masculina B, tiene 15 jugadores inscritos, participando en la recolección de datos 12 jugadores.

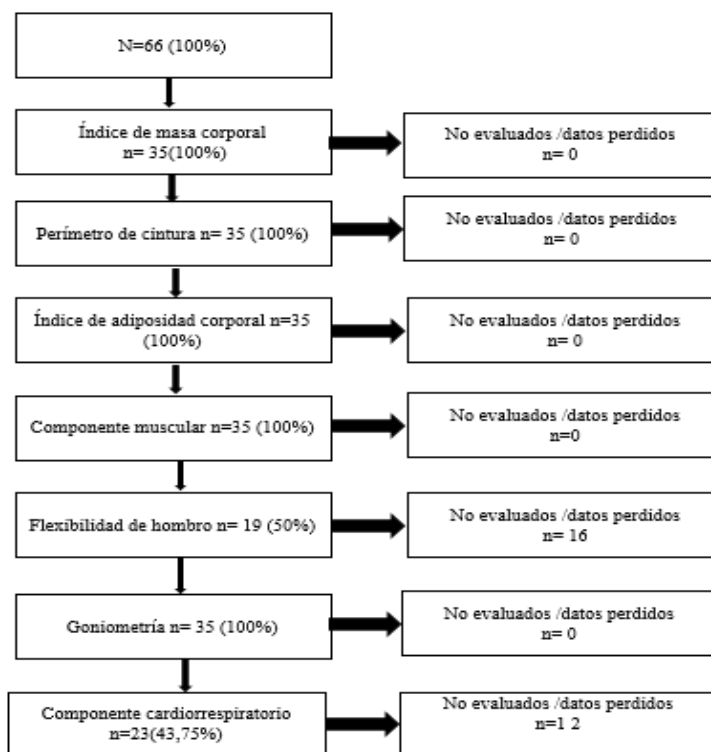
Por lo anterior, de los 66 jugadores inscritos en las selecciones representativas se midieron 35 jugadores, conformados por 16 mujeres y 19 hombres, distribuidos con 8 mujeres de la selección A, 8 mujeres de la selección B, 7 de la selección masculina A y 12 de la selección masculina B. Por consiguiente, es importante destacar que 31 jugadores inscritos en la selección representativa de baloncesto no fueron medidos por los siguientes motivos. Ver figura 2.

1. Todos los jugadores fueron citados en una fecha, hora y lugar específico para la toma de los datos, sin embargo, algunos no se presentaron en el lugar, fecha y hora asignada.
2. Pese, a que algunos jugadores no se presentaron en la fecha, hora y lugar asignado, se reprogramaron las mediciones, sin embargo, otros jugadores no asistieron a las mediciones.
3. Otros jugadores no se midieron ya que presentaban incapacidades médicas, lesiones osteomioarticulares o restricciones médicas.
4. Algunos jugadores se midieron en unas variables y en otras no debido a las mismas razones del punto anterior.
5. Algunos datos, no se tuvieron en cuenta durante toda la medición o en algunas variables por errores técnicos durante la recolección de los datos.
6. Los jugadores que no asistieron a las mediciones o que se tuvieron en cuenta por errores técnicos durante las mediciones en todo el protocolo o en algunas variables, se consideraron como datos no evaluados y/o datos perdidos.

Por lo anterior, estas consideraciones fueron clave para el desarrollo del estudio y la obtención de los datos de la información de los jugadores de baloncesto que integran las selecciones representativas de la PUJ. A continuación, se presenta la gráfica de datos recolectados y datos perdidos de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad. Javeriana.

Figura 1

Diagrama de flujo de la población de deportistas que conforman los equipos de baloncesto de la PUJ.



Nota: Elaboración propia

En la figura 1, se puede evidenciar el número de la población total y los datos recolectados de cada una de las pruebas que se midieron y también se puede observar los datos no evaluados y perdidos durante la aplicación del protocolo de medición. La razón de los datos perdidos fue: Los

estudiantes no asistieron a las fechas programadas, por temas de tiempo no se realizaron las pruebas y algunos estudiantes presentaban lesiones.

7.4. Criterios de inclusión

Para los criterios de inclusión de la medición de la condición física se tuvo en cuenta las siguientes recomendaciones, por lo tanto, si no se acataban en su medida los jugadores quedaban excluidos del estudio.

- Estudiantes matriculados en algún programa académico de la PUJ.
- Estudiantes activos tanto académica como físicamente.
- Estudiantes de género masculino o femenino que se encuentren inscritos en las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ, tanto en categoría A como B.

7.5. Criterios de exclusión

Para el criterio de exclusión de la medición de la condición física se tuvo en cuenta, se tuvo en cuenta los siguientes criterios, de las cuales si no se acataban en su medida los jugadores quedaban excluidos del estudio.

- Estudiantes que no hayan leído, escuchado y firmado el consentimiento informado.
- Estudiantes que presenten lesiones osteomioarticulares previas que impidan la realización exitosa de las pruebas físicas y necesarias para el estudio.
- Aquellos estudiantes con enfermedades crónicas o agudas que afectan su rendimiento físico o de salud en general.
- Estudiantes que no asistan a las sesiones de evaluación programadas o que se rehúsan a seguir los protocolos establecidos.
- Estudiantes con algunas otras restricciones médicas o de salud física y mental.

- Estudiantes bajo el efecto de consumo de sustancias alcohólicas, psicoactivas o alucinógenas.
- Estudiantes con discapacidad física, sensorial, cognitiva y otras.

Los anteriores criterios están diseñados para asegurar que sólo aquellos estudiantes que participaron en el estudio, tengan las condiciones y las capacidades para participar en la recolección de la información y que a su vez estos datos ayuden a garantizar la validez, confiabilidad y reproducibilidad de la información recopilada.

7.6. Variables

A continuación, se exponen en la tabla 4, las variables con su respectivo indicador por sexo de las características sociodemográficas como la Edad en años y la facultad en la que perteneces cada estudiante que participó en este estudio, también en la tabla 12 se puede observar las variables tales como Composición Corporal con el Estado Nutricional por IMC, Perímetro de Cintura (cm) y el Índice de Adiposidad Corporal (IAC), se evidencia la variable del componente Muscular con la Potencia en Miembros superiores (Prueba con balón medicinal - mts), la Potencia en Miembros Inferiores (Test de Detent - cms) y el Test de la Plancha Isométrica (seg). También la tabla 12 muestra la variable de la Flexibilidad en miembros superiores con el Test FMS (Cms) y la Movilidad Articular (grados) con goniometría en los movimientos de Flexión de Cadera, Extensión de cadera, Flexión de rodilla, Extensión de Rodilla, Dorsiflexión, Plantiflexión y en el componente cardiorrespiratorio con el Test de Luc Leger y su respectiva clasificación en Vo2 máx como Bajo, Normal y Alto, de los estudiantes que integran las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ, estas variables son esenciales para comprender las variables, el protocolo y el instrumento de medición que se tuvieron en cuenta para este estudio.

Tabla 4

Tabla de variables sociodemográficas.

Variables	Indicador femenino	Indicador masculino
Características sociodemográficas		
<i>Edad en años</i>	<i>18 a 20 años</i>	<i>18 a 21 años</i>
<i>Facultad</i>	<i>Arquitectura y diseño Psicología Medicina Ciencias Económicas y Administrativas Ingeniería Artes Ciencias Jurídicas Ciencias</i>	<i>Ciencias Ingeniería Artes Educación Ciencias Económicas y Administrativas Comunicación social y Lenguas Estudios Ambientales y Rurales</i>
Composición Corporal		
<i>Estado Nutricional por IMC</i>	<i>Bajo ($\leq 18,5$) Normal (18,6- 24,9) Sobrepeso (25,0- 29,9) Obesidad (> 30)</i>	<i>Bajo ($\leq 18,5$) Normal ($\leq 18,6-24,9$) Sobrepeso (25,0-29,9) Obesidad: (>30)</i>
<i>Perímetro de Cintura (cm)</i>	<i>Sin Riesgo (≤ 79 Mujeres) Con Riesgo (≥ 80 Mujeres)</i>	<i>Sin riesgo (≤ 94cm) Con riesgo ($>94-102$cm)</i>
<i>Índice de Adiposidad Corporal (IAC)</i>	<i>Sin Riesgo ≤ 26.1 Con Riesgo ≥ 26.2</i>	<i>Sin Riesgo ≤ 26.1 Con Riesgo ≥ 26.2</i>
Componente Muscular		
<i>Potencia Miembros superiores (Prueba con balón medicinal)</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>
<i>Potencia Miembros Inferiores (Test de Detent)</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>
<i>Test de la Plancha Isométrica</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>
Flexibilidad y Movilidad Articular		
<i>Flexibilidad (FMS)</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>	<i>Valores de referencia por establecer</i>
Goniometría		
<i>Flexión de Cadera:</i>	<i>0 - 120°</i>	<i>0 - 120°</i>
<i>Extensión de cadera:</i>	<i>0 - 30°</i>	<i>0 - 30°</i>
<i>Flexión de rodilla:</i>	<i>0 - 135°</i>	<i>0 - 135°</i>
<i>Extensión de Rodilla:</i>	<i>135 - 0°</i>	<i>135 - 0°</i>
<i>Dorsiflexión:</i>	<i>0 - 120°</i>	<i>0 - 120°</i>
<i>Plantiflexión:</i>	<i>0 - 50°</i>	<i>0 - 50°</i>
Componente cardiorrespiratorio		
<i>Test de Luc Leger</i>		
<i>Bajo</i>	<i>$\leq 39,9$ ml/kg/min</i>	<i>$\leq 34,9$ ml/kg/min</i>
<i>Normal</i>	<i>40,0 - 45,0 ml/kg/min</i>	<i>35,0 - 39,9ml/kg/min</i>
<i>Alto</i>	<i>$\geq 45,0$ ml/kg/min</i>	<i>$\geq 40,0$ ml/kg/min</i>

Nota: Elaboración propia

7.6.1. Validez y confiabilidad de los datos de la información

Este apartado asegura que los instrumentos y métodos de recolección de datos realmente midan lo que se propone medir según las variables de investigación propuestas para este estudio.

Por ejemplo, los protocolos utilizados para medir la composición corporal, potencia, y resistencia deben ser validados en estudios previos o comparados con métodos estándar de referencia, que hará parte en el apartado de “proceso de autoformación para la recolección de datos de la información”

La validez de estas pruebas es garantizada asegurando que los procedimientos de medición sean consistentes con la literatura científica y que los instrumentos sean apropiados para la población objetivo (jugadores de las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ).

La validez externa se garantiza si los resultados obtenidos se pueden generalizar a otras poblaciones similares (equipos de baloncesto universitarios de características similares). Con respecto a la confiabilidad se obtiene de la consistencia y validez de los resultados obtenidos. Un conjunto de mediciones debe producir los mismos resultados bajo las mismas condiciones para todos los deportistas, para poder garantizar la confiabilidad en la recolección de los datos de la información, los protocolos de medición deben estandarizarse y supervisarse, lo que significa que deben aplicarse de la misma manera en cada medición sin realizar modificaciones. Por ejemplo, si se mide la altura de los jugadores, el mismo procedimiento debe repetirse de forma idéntica en cada medición para todos los deportistas sin excusas.

Con relación a los instrumentos de medición utilizados deben ser calibrados regularmente si es necesario, para asegurar que las mediciones sean precisas, confiables y reproducibles. Esto puede incluir la verificación de los dispositivos utilizados para hacer las mediciones de la condición física. Por lo tanto, para que los datos sean precisos, confiables y reproducibles, se debe documentar cómo se entrenaron los investigadores o asistentes que conforman un equipo de medición para realizar la recolección de los datos de la información de manera estandarizada. Esto incluye el uso de guías, videos, ensayos previos, manuales de procedimiento, validación y

evaluación de cada uno de los integrantes de un equipo de medición para utilizar los instrumentos y realizar las pruebas correctamente.

7.6.2. Proceso de autoformación para la validez interna y externa de la recolección de datos de la información

Para realizar la validez interna y externa de los instrumentos t protocolo de medición, fue necesario conformar un equipo de medición denominado como “Equipo de Medición del Bienestar Físico Javeriana 365”. Dicho equipo de medición, inició un programa de autoformación para la recolección de datos del proyecto denominado “Caracterización de los niveles de condición física en estudiantes que integran las selecciones representativas de la PUJ”. El programa de autoformación inició con una selección del perfil de sus integrantes como ser estudiante de la licenciatura en educación física, medicina, nutrición o áreas afines, después se realizó una evaluación diagnóstica y otras al finalizar cada componente del protocolo de medición.

Para el desarrollo del programa de autoformación, se realizaron cuatro sesiones virtuales y dos presenciales, una de ellas para hacer medidas de precisión Inter observador, que se refieren a la evaluación de la consistencia o concordancia entre las mediciones realizadas por diferentes observadores o evaluadores. Esto permite evaluar la fiabilidad de las mediciones y determinar si los observadores están de acuerdo en sus evaluaciones. (Cicchetti., 2016), es decir que para este estudio la confiabilidad de las medidas de precisión ínter observador es aquella que ocurre cuando dos o más observadores evalúan independientemente a un mismo sujeto del estudio, motivo por el cual, los estudiantes que integraron el equipo de medición del bienestar físico 365 realizaron medidas del protocolo de medición entre ellos mismos.

Con respecto a las medidas de precisión intraobservador, que se refieren a la evaluación de la consistencia o concordancia entre las mediciones realizadas por un mismo observador o

evaluador en diferentes ocasiones o momentos. Esto permite evaluar la fiabilidad de las mediciones y determinar si el observador es consistente en sus evaluaciones. (Hayes et al., 2018), es decir que la intraobservador es aquella que ocurre cuando un observador individual efectúa mediciones repetidas en un grupo de sujetos, motivo por el cual se invitó al equipo de fútbol Flag de la PUJ para hacer las medidas de precisión intraobservador.

Por lo anterior, las medidas de precisión ínter observador e intraobservador, se realizaron mediante el protocolo propuesto por Kirk (2014) que se denomina “Protocolo de Medidas Repetidas” siendo estas un tipo de diseño de investigación en el cual se miden varias veces la misma variable o característica en un mismo sujeto o grupo de sujetos. Esto permite evaluar la consistencia o variabilidad de las mediciones y analizar los cambios que ocurren en el tiempo.

Según lo expuesto en los apartados anteriores, el protocolo de Medidas Repetidas con pruebas de precisión ínter observador e intraobservador, se realizan para calcular el Error Técnico de la Medida (ETM). El ETM es la diferencia entre la medida obtenida y el valor real o verdadero de la variable que se está midiendo (Taylor, 2018). Es un concepto importante en la metrología y en la investigación científica, ya que permite evaluar la precisión y exactitud de las medidas (Betts, 2017). Por lo tanto, es importante mencionar que el ETM, no se calculó para este estudio, puesto que corresponde a una variable del proyecto de investigación aprobado por el comité de investigación y ética (CIE) de la facultad de educación de la PUJ, siendo que el ETM le corresponde calcularlo a otro trabajo de investigación perteneciente al proyecto antes mencionado y aprobado por el CEI.

Por consiguiente, no sobra mencionar la fórmula para calcular el ETM y que se utilizará para estimar el ETM en estudios como este, que sin duda alguna el equipo de medición que participo en la recolección de datos para este estudio cumplió todo el proceso de precisión,

confiabilidad y reproducibilidad de los datos de la información y que a futuro se calculará el ETM del presente estudio y como se mencionó en el apartado anterior el ETM corresponde a otro estudio del proyecto de investigación. La fórmula que se implementará para calcular el ETM se puede observar en la tabla 13:

Tabla 5

Tabla fórmula para calcular el Error Técnico de la Medida (ETM).

Fórmula calcular el ETM
$ETM = \sqrt{(\sum(x_i - x)^2 / (n - 1))}$
ETM = Error Técnico de la Medida
xi = Valor medido individual
x = Valor promedio de las medidas
n = Número de medidas

Nota: Elaboración propia

En la tabla 5, se puede observar la fórmula para calcular la desviación estándar de las medidas individuales respecto al valor promedio, lo que da una idea de la variabilidad de las medidas y permite estimar el ETM.

Con respecto al programa de autoformación, se realizó con 28 integrantes que participaron en las sesiones de capacitación para la socialización de instrumentos y del protocolo de medición orientado a las selecciones representativas de la PUJ. Se realizaron sesiones virtuales explicando el cómo se debían realizar las pruebas y como se hacía la recolección de los datos, después de cada sesión virtual, las coordinadoras del equipo de medición, enviaron los manuales de procedimiento con toda la información presentada en cada para que cada integrante del equipo de medición lo estudiara y lo tuviera presente para que no presentara errores en al momento de realizar la recolección de los datos de la información.

Durante el programa de autoformación, también se realizó una prueba piloto para los integrantes, la prueba constaba de realizar las respectivas medidas intraobservador a la selección

representativa de Football Flag, esta prueba piloto se realizó con el fin de evaluar, calibrar y retroalimentar las mediciones de cada integrante del equipo de medición, para este pilotaje se contó con la participación de 20 deportistas de la selección de Football Flag, siendo que este equipo tenía las características para la medición de la condición física similares a la muestra seleccionadas para este estudio. Para estas mediciones se realizó una agenda por turnos, los horarios empezaban en horas de la tarde para estas sesiones se exigía que todo el personal citado se presente con ropa y calzado deportivo. Por todo lo anterior, para el desarrollo del programa de autoformación, las sesiones se realizaron mediante tres módulos, en el siguiente orden y contenido formativo:

Unidad 1. Contextualización de la evaluación diagnóstica de un equipo de medición

- Prueba prediagnóstico de competencias y conocimientos
- Técnicas para la recolección de los datos
- Socialización de los instrumentos de medición
- Errores previsible
- Coordinadores de los equipos de medición
- Distribución de los equipos de medición

Unidad 2. Proceso de autoformación y medición de la composición corporal y del bienestar físico:

- Medición de la composición corporal (Talla, Peso, IMC, IAC)
- Medición de la Potencia de Salto (Test de Detent, Abalakov, Contra Movimiento y Squat Jump)
- Medición de la Fuerza Reactiva (Drop Jump)
- Medición de la movilidad articular (Goniometría)
- Medición de la capacidad cardiorrespiratoria (Test de Luc Leger)

Unidad 3. Calibración del equipo y protocolo de medición antropométrico y del bienestar físico:

- Calibración y verificación de los instrumentos de medición
- Métricas de Precisión Inter observador
- Métricas de Precisión intraobservador
- Prueba post- diagnóstica de competencias y conocimientos
- Retroalimentación programa de autoformación
- Prueba piloto
- Medición de campo del equipo de medición

7.7. Control y verificación de los materiales e instrumentos de medición

A continuación, se observan la descripción del control y verificación de los materiales e instrumentos de medición con sus respectivas especificaciones técnicas que formaron parte del protocolo de medición para la recolección de los datos de la información para medir los niveles de la condición física de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

Se utilizaron cinco instrumentos de medición, como primer instrumento se usó el instrumento de medición antropométrico el cual cuenta con: ID, nombre, edad, registro de peso, talla y circunferencia abdominal (Anexo B. Instrumento de medición antropométrico), como segundo instrumento se encuentra potencia de salto y la resistencia a la fuerza isométrica el cual cuenta con: ID, nombre, edad, toma 1 y toma 2 del test de detent, y por el apartado de plancha se encuentra el tiempo (min, seg) (Anexo C. Instrumento de medición de la potencia salto y la resistencia a la fuerza isométrica). Como tercer instrumento se evidencia el Instrumento de medición de la resistencia cardiorrespiratoria y potencia en miembros superiores el cual cuenta con: ID, edad, toma 1 y toma 2 del test de balón medicinal, y en el apartado de Luc Legger se

encuentra el registro de metros (Anexo D. Instrumento de medición de la resistencia cardiorrespiratoria y de la potencia en miembros superiores), por otro lado, se evidencia el quinto instrumento de medición de flexibilidad en miembros superiores el cual cuenta con: ID, nombre, edad, toma 1 toma 2 del hombro derecho y toma 1, toma 2 del hombro izquierdo (Anexo E. Instrumento de medición de la flexibilidad en miembros superiores), como último se evidencia el sexto Instrumento de medición de la movilidad articular en miembros inferiores el cual cuenta con: ID, nombre, edad, toma 1 y 2 flexión de cadera, toma 1 y 2 extensión de cadera, toma 1 y 2 flexión de rodilla, toma 1 y 2 extensión de rodilla, toma 1 y 2 dorsiflexión y toma 1 y 2 plantiflexión (Anexo F. Instrumento de medición de la movilidad articular en miembros inferiores).

Por lo anterior, se ha desarrollado un protocolo de medición detallado para medir los niveles de condición física de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, donde se utilizaron instrumentos de medición diferentes para evaluar varios aspectos de la condición física, como la antropometría, la potencia de salto, la resistencia a la fuerza isométrica, la resistencia cardiorrespiratoria, la potencia en miembros superiores, la flexibilidad en miembros superiores y la movilidad articular en miembros inferiores. Cada instrumento de medición tiene especificaciones técnicas detalladas y se utilizó mediante un enfoque sistemático, estructurado, riguroso y científico. La utilización de instrumentos de medición estandarizados y validados permite la comparación y el seguimiento de los resultados, lo que puede ayudar a identificar áreas de mejora y a desarrollar estrategias para optimizar el rendimiento deportivo. Por lo anterior, fue necesario aplicar un protocolo de medición, mediante instrumentos descritos en la tabla 6.

Tabla 6

Materiales e instrumentos de medición.

INSTRUMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
	<p>Tallímetro: es un instrumento utilizado para medir la altura de las personas de manera precisa. Generalmente, consiste en una regla vertical que se adhiere a una base sólida, y tiene un brazo móvil que se desplaza a lo largo de la regla. Aquí te dejo una descripción de sus componentes y funcionamiento.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes físicos: Revisa el estado del tallímetro. Verifica que las piezas estén en buen estado, sin daños, corrosión o partes sueltas. - Base y barra de medición: Asegúrate de que la base esté nivelada y que la barra de medición no esté doblada. - Realizar mediciones repetidas: Mide la estatura de una persona varias veces para comprobar si el dispositivo da resultados consistentes en cada medición. - Verificar los mecanismos deslizantes: Si el tallímetro es del tipo con barra deslizante, asegúrate de que la barra se deslice suavemente y se fije correctamente sin desviarse de la medida correcta. <p>El tallímetro se revisó antes de iniciar la prueba, que no estuvieran fisurados, que estuvieran limpios y con una correcta conexión o instalación.</p>
INSTRUMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
	<p>Báscula Seca: por bioimpedancia es un dispositivo que mide la composición corporal utilizando la técnica de bioimpedancia eléctrica. Esta tecnología permite obtener información sobre la cantidad de masa muscular, grasa corporal y agua en el cuerpo.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrodo y cables: Revisan regularmente el estado de los electrodos, cables y conectores. - Superficies de contacto: Los electrodos deben estar limpios y en buenas condiciones para asegurar una transmisión de señal adecuada durante la medición. - Pantalla y sistema de entrada de datos: Se verificó que la pantalla y los botones funcionen correctamente, y que el sistema de entrada de datos no presente errores. - Limpieza regular: Se limpio el dispositivo y los electrodos - Calibración de equipo y fuentes de energía: la última actualización de equipo se realizó el 20 de mayo de 2024, se establece una correcta conexión.
	<p>Goniómetro: es un instrumento utilizado para medir ángulos, especialmente en el campo de la fisioterapia, la medicina y la ergonomía. Se emplea para evaluar el rango de movimiento de las articulaciones en el cuerpo humano.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y revisión: Se limpiaron los goniómetros antes y durante la realización de la prueba, se inspeccionaron los goniómetros para ver que no estuvieran fisurados.
	<p>Cronómetro: es un dispositivo utilizado para medir el tiempo de manera precisa, especialmente en situaciones en las que se requiere un seguimiento exacto de intervalos temporales. Es comúnmente utilizado en deportes, laboratorios, investigaciones científicas y diversas actividades cotidianas.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reviso que la pantalla sea legible y que no haya daños en los botones o carcasa. -Revisar si cuenta con la suficiente batería o que la fuente de energía esté funcionando correctamente. -Se limpió e inspeccionó para ver que no estuviera fisurado.
	<p>Metro de pared: Es una herramienta utilizada para medir la altura de salto de una persona. Este dispositivo es común en entornos deportivos, de entrenamiento y en pruebas de rendimiento físico.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibración: se verificó que las marcas de altura sean precisas usando una regla o medidor estándar. - Inspección física: Asegúrate de que el medidor esté firmemente fijado a la pared y que no haya daños en la estructura ni en los centímetros y milímetros. - Pruebas de repetibilidad: Se realizaron varias mediciones de salto con la misma persona y verifica que los resultados sean consistentes. - Limpieza y estado: Se limpió el metro y se observó que no tuviera ninguna fisura.

INSTRUMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
	<p>Cinta Métrica: La marca seca es una herramienta de medición utilizada principalmente en entornos médicos y deportivos para medir la altura de las personas de manera precisa y eficiente. Este dispositivo es muy similar a un tallímetro, pero está diseñado específicamente para facilitar la medición en un formato compacto y fácil de usar.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspección física: Revisó que la cinta métrica o barra de medición esté intacta, sin desgaste, y que las marcas sean legibles. - Funcionamiento del mecanismo: Se aseguró que el dispositivo se despliega y recoge suavemente, sin atascos ni obstrucciones. - Limpieza y estado: Se limpió y se observó que la cinta no tuviera ninguna fisura antes de la prueba.
	<p>Cabina de Sonido: Para el Test de Course-Navette o Beep Test, se contó con una cabina de sonido es una señal sonora (beep) que marca el ritmo de la prueba. Los participantes deben correr entre dos líneas separadas por 20 metros, tratando de llegar a la línea antes de que suene el próximo beep. A medida que la prueba avanza, los intervalos entre los beeps disminuyen, obligando a los corredores a aumentar su velocidad. Este sonido es crucial para controlar el ritmo y medir la capacidad cardiorrespiratoria máxima de los participantes.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad del sonido: Se revisó que el volumen y la claridad del beep sean audibles en todo el espacio de la prueba. - Dispositivo de reproducción: Verifica que el reproductor o altavoz funcione correctamente, sin cortes ni fallos - Limpieza y estado: Se limpió y se observó que no tuviera ninguna fisura antes de la prueba.
	<p>Balón Medicinal: El balón medicinal, se utilizó en una prueba que mide la fuerza explosiva de los brazos. En este test, los deportistas deben lanzar un balón medicinal de un peso específico lo más lejos posible. El lanzamiento se realiza desde una posición estática, evaluando la capacidad de los músculos de los brazos, hombros y torso para generar fuerza rápidamente. La distancia alcanzada por el balón se mide para determinar la potencia del lanzamiento</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación del balón medicinal: Se aseguro de que el balón tenga el peso exacto especificado y esté en buen estado, sin deformaciones ni desgaste que afecten el rendimiento. - Superficie de lanzamiento: Se revisó que el área de lanzamiento sea nivelada, segura y libre de obstáculos para asegurar condiciones uniformes. - Limpieza y estado: Se limpió y se aseguró que el balón se encuentre en condiciones óptimas antes de la prueba.
	<p>Conos: Los conos se emplearon como marcadores de distancia en diversas pruebas físicas, como el Test de Luc Léger. En esta prueba, se colocan a una distancia de 20 metros entre sí, y los participantes deben correr de un cono a otro siguiendo los intervalos marcados por el sonido del beep. Los conos aseguran que los atletas respeten la distancia establecida y ayudan a mantener la consistencia en las mediciones.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspección de los conos: Se revisaron que los conos estén en buen estado, visibles y sin daños que puedan interferir con su función como marcadores, se limpió y se aseguró que los conos se encuentren en condiciones óptimas antes de la prueba. - Posición estable: Asegurar que los conos estén bien colocados y no se muevan durante la prueba.
	<p>Pista de medición resistencia cardiorrespiratoria: Se emplea debido a sus dimensiones amplias y la superficie plana, lo que permite realizar pruebas de resistencia, velocidad y otras actividades físicas de manera controlada y precisa.</p> <p>Control de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación de nivelación: Asegúrate de que la superficie esté completamente nivelada y sin inclinaciones que puedan afectar el rendimiento. - Inspección del terreno: Revisa que no haya obstáculos, grietas o irregularidades que puedan causar caídas o interferir con las pruebas.

Nota: Elaboración propia

En la tabla 6, se pueden observar los instrumentos y materiales utilizados en el protocolo de medición para la recolección de datos de la información.

7.8. Consideraciones éticas en investigación, revisar la resolución 8430 de 1992, código de Nuremberg y otros (códigos éticos de la investigación)

En esta investigación se tuvo en cuenta las consideraciones éticas contempladas en la resolución 8430 de 1992 respecto a los siguientes criterios: principios científicos y éticos; prevaleciendo de la seguridad de los beneficiarios, manifestando los riesgos posibles mediante el conocimiento, lectura y firma del consentimiento informado verbalmente y por escrito (Anexo A), lo que permite cuidar la integridad física y mental de las personas que participaron en este estudio. Adicionalmente, se tuvo en cuenta los preceptos del código Nuremberg que se enfatizan como: consentimiento voluntario; los resultados de la investigación deben ser fructíferos para la sociedad; el grado de riesgo no puede exceder los resultados o beneficios para la sociedad. Por lo tanto, se tuvo en cuenta para el estudio los siguientes principios y criterios éticos:

1. Principios científicos y éticos: La investigación se basó en criterios rigurosos de calidad científica y en el respeto por los derechos y dignidad de los participantes, priorizando siempre su bienestar y seguridad por encima de cualquier otro objetivo.
2. Seguridad de los beneficiarios: Se identificaron y documentaron los posibles riesgos relacionados con la participación en el estudio, asegurando que las intervenciones y evaluaciones realizadas no expusieron a los sujetos a riesgos injustificados. Los riesgos fueron minimizados y evaluados continuamente.
3. Consentimiento informado: Se leyó y firmo el consentimiento informado por cada estudiante que participó en el estudio, asegurando que comprendieran plenamente la naturaleza, propósito, procedimientos, riesgos y beneficios de la investigación. Los participantes fueron informados de su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones negativas para ellos.

4. Integridad del ser humano: Durante toda la investigación, se garantizó el respeto por la integridad física, emocional y psicológica de los participantes. Todas las intervenciones fueron realizadas de manera segura, profesional y con respeto a la dignidad de cada individuo.

Adicionalmente, se consideraron los principios del Código de Nuremberg (Tribunal militar internacional. 1946), que establece que:

1. Consentimiento voluntario: La participación en la investigación fue completamente voluntaria, sin ningún tipo de coacción o presión, y los participantes contaron con toda la información necesaria para tomar decisiones informadas.
2. Resultados fructíferos para la sociedad: Se buscó que los resultados de la investigación aportarán beneficios significativos para la comunidad científica y deportiva, promoviendo mejoras en el ámbito de la salud y el rendimiento físico de los deportistas.
3. Riesgo proporcionado a los beneficios: Se aseguró que el grado de riesgo al que los participantes estuvieron expuestos no excediera los beneficios potenciales de la investigación para la sociedad, buscando siempre un equilibrio ético entre el riesgo y el impacto positivo.

Además, se tuvo en cuenta la Declaración de Helsinki (AMM, 2013), que refuerza el compromiso con la ética médica en investigaciones que involucran a seres humanos, subrayando la importancia de la protección de los participantes y la búsqueda de conocimientos útiles para mejorar la salud y el bienestar de la sociedad.

En resumen, el proyecto contó con todas las consideraciones éticas estipuladas por la Resolución 8430, el Código de Nuremberg y la Declaración de Helsinki, asegurando que se respetaran los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes en todo momento.

8. Plan de análisis de datos

Para el análisis de los datos de la información y según la naturaleza metodológica de este estudio, los datos fueron analizados con estadística descriptiva, siendo esta, una rama de la estadística que se encarga de describir y resumir las características principales de un conjunto de datos. Según Sampieri (2014), la estadística descriptiva se enfoca en las características de una población o muestra, sin intentar hacer inferencias o generalizaciones a partir de los datos. La estadística descriptiva incluye medidas de tendencia central, medidas de frecuencia, medidas de dispersión y medidas de posición. Estas medidas permiten resumir y describir las características centrales y de dispersión de los datos.

Sampieri (2014) define la estadística descriptiva como "el conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para describir y resumir las características principales de un conjunto de datos". Hernández (2014), define la estadística descriptiva como "la rama de la estadística que se encarga de describir y analizar las características de un conjunto de datos, sin intentar hacer inferencias o generalizaciones". Por lo anterior, la estadística descriptiva es una herramienta fundamental en esta investigación en la recopilación, organización y presentación de los datos para proporcionar una visión clara y objetiva de las características de un grupo específico, en este caso, las selecciones representativas de baloncesto de la PUJ, que permite caracterizar los niveles de la condición física de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la PUJ, sin pretender hacer predicciones o inferencias más allá de la muestra observada. Para este estudio se tuvieron en cuenta las siguientes medidas de tendencia central Según Sampieri (2014):

- Media (o promedio): Es la suma de todos los valores dividida por el número de valores.
- Mediana: Es el valor que se encuentra en el medio del conjunto de datos cuando se ordenan en orden ascendente o descendente.

Sampieri (2014) define las medidas de tendencia central como "estadísticas que intentan describir el valor central o típico de un conjunto de datos". Hernández (2014) define las medidas de tendencia central como "estadísticas que buscan describir el valor que mejor representa a un conjunto de datos". Ruiz (2015), define las medidas de tendencia central como "estadísticas que intentan resumir el valor central de un conjunto de datos, eliminando el efecto de los valores atípicos". Por lo anteriormente descrito en este apartado, las medidas de tendencia central son estadísticas que intentan describir el valor central o típico de un conjunto de datos, y las tres medidas más comunes son la media, mediana y moda. Para este estudio se tuvo en cuenta la media para el análisis descriptivo de los resultados, mientras que la mediana será visualizada en los gráficos de cajas y bigotes.

Para Hernández y Sampieri (2014) destacan que la media es útil para: describir el rendimiento promedio de un grupo, establecer un punto de referencia para evaluar el desempeño individual de los sujetos que participan en un estudio, también para identificar la tendencia central de un conjunto de datos. Ruiz (2015), agrega que la media es útil para predecir el valor futuro de un conjunto de datos y para identificar la relación entre variables. Siendo así, la media es una medida de tendencia central útil para describir, resumir, comparar e identificar patrones o tendencias en los datos.

Con relación a la mediana, es una medida de tendencia central que se utiliza para describir el valor central de un conjunto de datos. Según Hernández y Sampieri (2014), la mediana es "el valor que se encuentra en el medio del conjunto de datos cuando se ordenan en orden ascendente o descendente". Para Hernández y Sampieri (2014) la mediana es útil para describir el rendimiento promedio de un grupo, establecer un punto de referencia para evaluar el desempeño individual de los sujetos que participan en un estudio. Ruiz (2015), agrega que la mediana también es útil para

predecir el valor futuro, identificar la relación entre variables y analizar la simetría de un conjunto de datos. Para este estudio y con relación a las medidas de tendencia central, se tuvo en cuenta la media y la mediana en las variables antropométrica y de la condición física en los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

Con respecto a las medidas de frecuencia, se tuvo en cuenta el porcentaje, siendo esta medida para describir la cantidad de veces o la frecuencia de un valor repetidamente. Según Hernández y Sampieri (2014), las medidas de frecuencia se utilizan para identificar patrones o tendencias que permiten describir la distribución real de los datos. Según Hernández y Sampieri (2014), coinciden que el porcentaje se utiliza para "expresar la relación entre una parte y el todo, multiplicada por 100".

Para este estudio, en cuanto a las medidas de frecuencia en las variables antropométricas y de la condición física en estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, se tuvo en cuenta el porcentaje para identificar la cantidad de estudiantes expresados en porcentajes según la recolección de los datos en cada variable de medición.

En cuanto a las medidas de dispersión son estadísticas que describen la variabilidad o dispersión de un conjunto de datos. Según Hernández y Sampieri (2014), las medidas de dispersión son "indicadores que nos permiten conocer la variabilidad o dispersión de un conjunto de datos". Hernández y Sampieri (2014) también destacan que las medidas de dispersión son útiles para identificar la presencia de valores atípicos o outliers. Ruiz (2015), agrega que las medidas de dispersión son útiles para predecir el valor futuro, identificar la confiabilidad y analizar la variabilidad con relación a otros conjuntos de datos. Para este estudio se tuvo en cuenta como medidas de dispersión el rango máximo, mínimo, rango intercuartílico y la desviación estándar.

- Rango: La diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un conjunto de datos.
- Desviación estándar: La raíz cuadrada de la varianza.
- Rango intercuartílico (RI): Es una medida de dispersión que se utiliza para describir la variabilidad de un conjunto de datos.

Según Sampieri (2014), el rango intercuartílico es "la diferencia entre el tercer cuartil (Q3) y el primer cuartil (Q1)". El rango intercuartílico se utiliza para medir la dispersión y posiblemente la presencia de valores atípicos o outliers. Sampieri (2014) también destaca que el rango intercuartílico es útil para evaluar la consistencia de un conjunto de datos. El rango intercuartílico se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$RI = Q3 - Q1$$

Según la fórmula anteriormente expuesta, Q1 es el primer cuartil que representa el 25% de los datos y el Q3 es el tercer cuartil que representa el 75% de los datos.

Con respecto a la desviación estándar es una medida de dispersión que indica la cantidad de variabilidad o dispersión de un conjunto de datos con relación a la media. La desviación estándar se utiliza para medir la dispersión, evaluar la consistencia y para identificar la presencia de valores atípicos o outliers. En el contexto de este estudio con la selección representativa de baloncesto de la PUJ, la desviación estándar es crucial para analizar la consistencia de la información recolectada en las variables antropométricas y de la condición física. Este tipo de análisis es importante para poder ajustar los programas de entrenamiento, ya que permite a los entrenadores identificar qué jugadores requieren mayor atención en ciertas áreas y diseñar planes de entrenamientos personalizados y que permita optimizar el rendimiento deportivo de todo el equipo. Además, se puede analizar la efectividad de los entrenamientos implementados y su impacto en mantenimiento o mejora antropométrica y en los niveles de condición física de los jugadores.

Para este estudio, se implementará la desviación estándar como parte del análisis descriptivo de los resultados, ya que permite observar la distribución de los datos. Además, el rango mínimo, máximo e intercuartílico se analizarán mediante gráficos de cajas y bigotes, lo que proporcionará una visión clara de la distribución de los datos permitiendo identificar valores de referencia y atípicos de los jugadores de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

Todas las unidades de medida mencionadas anteriormente, se analizaron mediante el programa RStudio, versión 2023.12.0. Para el análisis de los datos con Rstudio, se instalaron diferentes paquetes como; ggplot2, para la creación de los gráficos de cajas y bigotes, xlsx y readxl que permiten leer los datos de un archivo de Excel. En resumen, el análisis se basó en la estadística descriptivas con medidas de tendencia central, de frecuencia, de dispersión y de posición, permitiendo entender la variabilidad y dispersión de los datos para establecer valores de referencia y un perfil antropométrico y de la condición física en los jugadores que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

8.1. Análisis de resultados

A continuación, en la tabla 15 se puede observar el análisis descriptivo global de las variables de la condición física, con la cantidad de estudiantes que integran la elección representativa de baloncesto tanto en hombres como en mujeres y el global (n), también las medias aritméticas (\bar{x}), la desviación estándar (\pm) y el porcentaje (%) que representa la cantidad de estudiantes por variable o clasificación según la que corresponda, mientras que en la tabla 16, una vez realizada la recolección de los datos de la información de la muestra que participo en el estudio se evidencian la caracterización de las mismas variables y características antes mencionadas, pero por selección representativa tanto masculina como femenina categoría A y B.

Tabla 7

Caracterización global de los niveles de la condición física en los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

Características	Hombres n = 19 (54,29 %)	%	Mujeres n=16 (45,7%)	%	Global n= 35 (100%)	%
Composición Corporal	17-21 años		17-23 años			
Edad (años)	19±1.43		19.5±1.77		19±1.61	
Estatura (cm)	1.76±0.14		1.62±0.06		1.67±0.13	
Peso (kg)	69.1±13.96		60.37±7.29		66.11±12.85	
Estado Nutricional por IMC	24.31±3.03		23.63±2.62		23.56±2.84	
Bajo peso (< 18.5)	0		0		0	
Normo peso (18.5 - 24.9)	13	68,42%	11	68,75%	24	68,57%
Sobrepeso (25- 29.9)	5	26,31%	5	31,25%*	9	25,71%
Obesidad (> 30)	1	5,26%*	0		1	2,86%
Perímetro de Cintura (cm)						
Sin riesgo (≤ 89 Hombres; ≤ 79 Mujeres)	17	89,47%	13	81,25%	30	85,7%
Con Riesgo (≥90 Hombres; ≥ 80 Mujeres)	2	10,52%	3	18,75%*	5	14,3%
Índice de Adiposidad Corporal						
Sin riesgo ≤ 26	17	89,47%	13	81,25%	1	3%
Con Riesgo ≥ 26.1	2	10,52%	3	18,75%*	34	97,1%
Componente muscular						
Prueba de potencia en miembros superiores con balón medicinal	19 (2.72±0.7)	100%	16(2.16±0.41)	100%	35 (2.54±73)	100%
Prueba de potencia en miembros inferiores test de Detent	19 (43.5±13.59)	100%	16(35.65±10.26)	100%	35 (39.68±12.91)	100%
Plancha Isométrica	19 (65±41.50)	100%	16(68±44.94)	100%	35 (78.74±42.47)	100%
Flexibilidad de hombro (FMS)						
Derecho	11 (11±4.95)	58%	8 (9±6.03)	50%	19 (10±5.39)	54%
Izquierdo	11 (18±5.35)	58%	8 (15.5±4.94)	50%	19 (17±5.47)	54%
Goniometría						
Flexión de cadera grados	19 (78±31.75)	100%	16(65±25.23)	100%	35 (72.16±28.64)	100%
Extensión de cadera grados	19 (20±6.12)	100%	16(20.5±6.13)	100%	35 (17,73±6.14)	100%
Flexión rodilla grados	19 (120±14.51)	100%	16(116±18.85)	100%	35 (114.5±17)	100%
Extensión rodilla grados	19 (116±30.18)	100%	16(116±18.85)	100%	35 (110.03±25.28)	100%
Dorsiflexión grados	19 (55±14.10)	100%	16(55±23.67)	100%	35 (50.03±19.13)	100%
Plantiflexión grados	19 (53±13.66)	100%	16(47.5±14.53)	100%	35 (51.25±14.24)	100%
Componente cardiorrespiratorio						
Test de Leger						
Etapas (número)	16 (6.19±2.62)	84,21%	7 (5.57±0.97)	43,75%	24(5.75±2.19)	69%
Velocidad Promedio Km/h	16 (12.56±2.62)	84,21%	7 (11.15±0.97)	43,75%	24(11.75±2.19)	69%
Vo2 Máx. (ml/kg/min)	16 (41.88±7.98)	84,21%	7 (38.71±2.92)	43,75%	24(39.21±6.65)	69%

Nota: Elaboración propia

En la tabla 7, se evidencia los resultados entre hombres y mujeres como también el global de las variables antropométricas y de la condición física de la selección representativa de

baloncesto. También en esta tabla, se puede observar que, el promedio de la edad y la desviación estándar de los hombres es de 19 ± 1.43 , mientras que en las mujeres es de 19.5 ± 1.77 y el promedio global es de 19 ± 1.61 , lo que indica que la edad de las mujeres son 0.5 años mayores que los hombres, aunque no hay una diferencia significativa. Con relación a la talla el promedio y desviación estándar de los hombres es de 1.76 ± 0.14 , mientras que la talla de las mujeres es de 1.62 ± 0.06 y el promedio global de la talla es de 1.67 ± 0.13 , lo que indica que los hombres que integran la selección representativa de baloncesto de la PUJ tienen una talla más alta con relación a las mujeres.

Con respecto al estado nutricional de los jugadores de la selección representativa de baloncesto, se puede evidenciar que el 26,31% ($n=19$) de los hombres que corresponden a 5 jugadores y el 31,25% ($n=16$) de las mujeres que corresponde a 9 jugadoras presentan sobrepeso y sumado a esto el 5,26%* ($n=19$) que corresponde a 1 jugador presenta obesidad, en las mujeres ninguna jugadora presentó obesidad, lo que indica que el 31.57% de los hombres presentan riesgo aunque no se encuentran diferencias significativas con relación a la mujeres ya que el riesgo en ellas está en un 31.25% ($n=16$). Con relación al perímetro de cintura de los jugadores de la selección representativa de baloncesto, se puede evidenciar que 37.5% de las mujeres que corresponden a 3 jugadoras y el 16.7% de los hombres que corresponden a 2 jugadores presentan “con riesgo”. Con respecto al Índice de Adiposidad Corporal de los jugadores de la selección representativa de baloncesto, se puede evidenciar que la mayor parte de la población, tanto femenina como masculina presenta “con riesgo” el cual es representado con 97.1% de la muestra total.

Tabla 8

Caracterización global de los niveles de la condición física por género y selección representativa de baloncesto de la PUJ.

Características	Mujeres categoría A n = 8 (22,85%)		Mujeres categoría B n = 8 (22,85%)		Hombres categoría A n = 7 (20%)		Hombres categoría B n = 12 (34,28%)		Total n= 35 (100%)	
Promedio Edad (años)	19,1±1,55	100%	20,3±1,84	100%	19,7±1,11	100%	18,6±1,49	100%	19,3±1,61	100%
Composición Corporal										
Estatura (m)	1,58±0,07	100%	1,62±0,04	100%	1,85±0,05	100%	1,66±0,13	100%	1,67±0,13	100%
Peso (kg)	62,4±6,45	100%	56,4±7,22	100%	76,1±8,49	100%	69,15±16,13	100%	66,11±12,85	100%
Estado Nutricional por IMC										
Bajo peso (< 18.5)	0	0%	1	12,50%	0	0%	0	0%	1	2,86%
Normo peso (18.5 - 24.9)	4	50%	7	87,50%	6	85,70%	7	58,30%	24	68,57%
Sobrepeso (25- 29.9)	4	50%	0	0%	1	14,20%	4	33,30%	9	25,71%
Obesidad (> 30)	0	0%	0	0%	0	0%	1	8,30%	1	2,86%
Perímetro de Cintura (cm)										
Sin riesgo (< 90 Hombres; < 80 Mujeres)	5	62,5%	8	100%	7	100%	10	83,3%	30	85,7%
Con Riesgo (≥ 90 Hombres; ≥ 80 Mujeres)	3	37,5%	0	0,0%	0	0,0%	2	16,7%	5	14,3%
Índice de Adiposidad Corporal (%)										
Sin riesgo ≤ 26	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	8,3%	1	2,9%
Con Riesgo ≥ 26.1	8	100%	8	100%	7	100%	11	91,7%	34	97,1%
Componente muscular										
Prueba de potencia en miembros superiores con balón medicinal	8 (2,22±0,44)	100%	8 (2,09±0,42)	100%	7 (3,03±0,53)	100%	12 (2,77±0,9)	100%	35 (2,54±0,73)	100%
Prueba de potencia en miembros inferiores test de Detent	8 (34,31±14,29)	100%	8 (34,9±4,65)	100%	7 (52,2 ±6,86)	100%	12 (39,13±14,42)	100%	35 (39,68±12,91)	100%
Plancha Isométrica	8 (83,38±48,62)	100%	8 (72,63±43,57)	100%	7 (77,71±40,88)	100%	12 (80,3±43,64)	100%	35 (78,74±42,47)	100%
Flexibilidad hombro (FMS)										
Derecho			8 (9±6.03)	50%			11 (11± 4.95)	58%	19 (10±5.39)	54%
Izquierdo			8 (15.5±4.94)	50%			11 (18± 5.35)	58%	19 (17±5.47)	54%
Goniometría										
Flexión cadera grados	8 (79,38±32,73)	100%	8 (60,25±9,15)	100%	7 (69,86±28,57)	100%	12 (76,64±34,48)	100%	35 (72,16±28,64)	100%
Extensión cadera grados	8 (16,88±6,38)	100%	8 (21,0±5,5)	100%	7 (14,43±6,9)	100%	12 (18,04±5,49)	100%	35 (17,73±6,14)	100%
Flexión rodilla grados	8 (114±7,15)	100%	8 (105,5±25,87)	100%	7 (127,86±19,07)	100%	12 (113,06±7,82)	100%	35 (114,5± 17,)	100%
Extensión rodilla grados	8 (114±7,15)	100%	8 (105,5±25,87)	100%	7 (127,86±19,07)	100%	12 (100,01±31,3)	100%	35 (110,03±25,28)	100%
Dorsiflexión grados	8 (50,88±19,42)	100%	8 (41,5±27,82)	100%	7 (52,14±9,56)	100%	12 (53,93±16,61)	100%	35 (50,03±19,13)	100%
Plantiflexión grados	8 (55,0±14,33)	100%	8 (40,5±11,28)	100%	7 (48,86±14,17)	100%	12 (57,31±12,94)	100%	35 (51,25±14,24)	100%
Componente cardiorrespiratorio										
Test de Leger										
Etapas (número)	7 (5,57±0,98)	88%	0 (0±0)	0%	7 (6,43±3,41)	100%	10 (5,4±1,84)	83,00%	24 (5,75±2,19)	69,00%
Velocidad Promedio Km/h	7 (11,57±0,98)	88%	0 (0±0)	0%	7 (12,43±3,41)	100%	10 (11,4±1,84)	83,00%	24 (11,75±2,19)	69,00%
Vo2 máx. (ml/kg/min)	7 (38,71±2,93)	88%	0 (0±0)	0%	7 (41,0±10,68)	100%	10 (38,3±5,25)	83,00%	24 (39,21±6,65)	69,00%

Nota: Elaboración propia

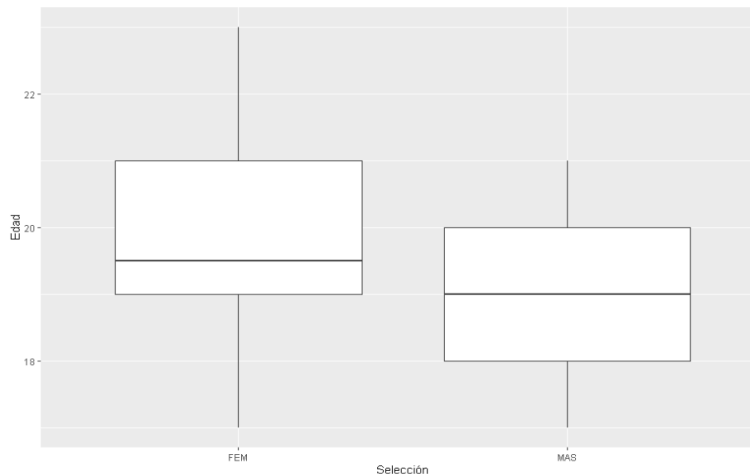
8.1.1. Análisis de resultados por variable con gráficos de cajas y bigotes

A continuación, se presentan el gráfico de cajas o bigotes de los hombres, mujeres y por selección representativa de baloncesto según la categoría A y B que corresponda, después de aplicar el protocolo y el instrumento de medición.

8.1.1.1. Resultados entre hombres y mujeres

Gráfico 1.

Gráfico de cajas y bigotes de la edad entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

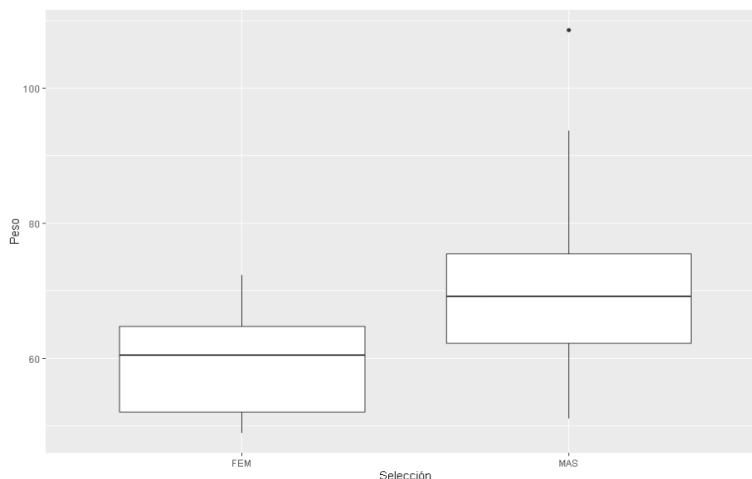


En el gráfico 1, se puede observar la variable de edad hombres y mujeres, donde cada uno es expresado en una caja de bigotes, en ella se evidencia que en el caso de las mujeres el rango de edad se encuentra entre 17 y 23 años. Se evidencia que el valor central de los datos la Mediana (Me) que representa el 50% (n=16) de los datos, lo cual indica que la mayor concentración de los de la edad está alrededor de los 19.5 años, además el RI es de 2.0 que representa la dispersión de los datos en un 50%, lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de la edad de 19 a 21 años, en cambio, en los hombres el rango de edad se encuentra entre 17 y 23 años. Se evidencia la Me está alrededor de los 19 años, además el RI es

de 2.5, es decir 0.5 por encima de la Me de las mujeres, lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de la edad entre 18,25 y 20,75 años.

Gráfico 2.

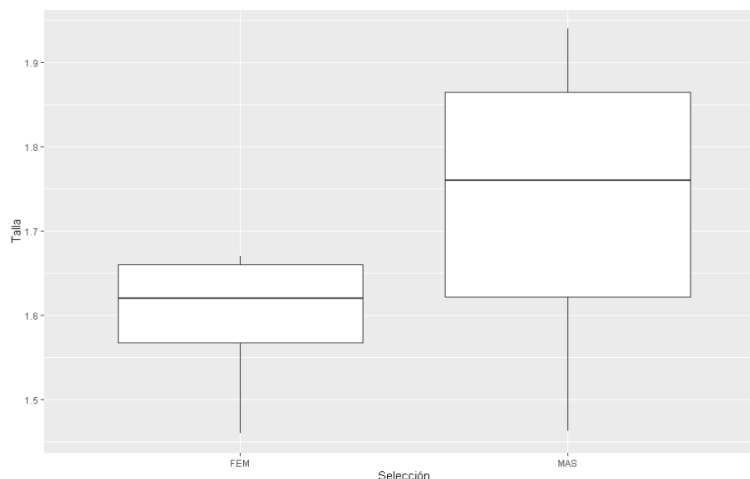
Gráfico de cajas y bigotes del peso entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



En el gráfico 2, se puede observar que para la variable peso, donde cada uno es expresado en una gráfico de cajas y bigotes, para la población de mujeres, el rango del peso encuentra entre 48,9 kg y 93,65 kg, Me que representa el 50% de los datos, lo cual indica que la mayor concentración del peso está alrededor de 62 kg, además, el RI es de 16,41 que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI significativo debido a que su rango es grande por la alta concentración de los datos del peso entre 52,6 kg y 69,01 kg, en cambio, en los hombres se observan un dato atípico el cual está situado en 108,55 kg, igualmente, el peso rango del peso se encuentra entre 51,05 kg y 95,65 kg y la Me en 68,2 kg, también, el RI es de 13,2, es decir una diferencia de 3,21 kg menos comparado con las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos del peso entre 60,3 kg y 73,5 kg.

Gráfico 3.

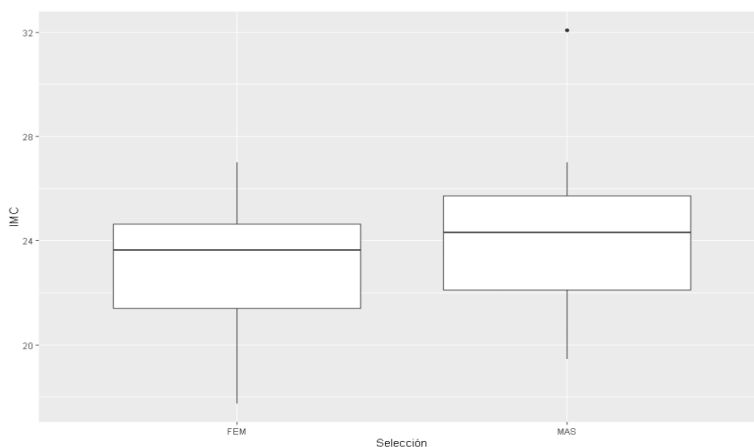
Gráfico de cajas y bigotes de la talla entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



En el gráfico 3, se puede observar la distribución de los datos para la variable talla, en este caso se puede ver un gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos para las mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango de la talla se encuentra entre 1,46 y 1,67 metros, además de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 1,60 metros y la Me se sitúa en 1,62 metros, el RI es de 0.1 que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=16$), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de la talla entre 1,56 metros y 1,66 metros, por otro lado, se observa en los hombres un rango de la talla entre 1,46 y 1,94 metros, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 1,73 metros y la Me se sitúa en 1,76 metros, con respecto al RI es de 0.28, es decir 0.18 metros mayor de talla con relación a las mujeres, lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de la talla entre 1,59 metros y 1,87 metros.

Gráfico 4.

Gráfico de cajas y bigotes del Índice de masa corporal (IMC) entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

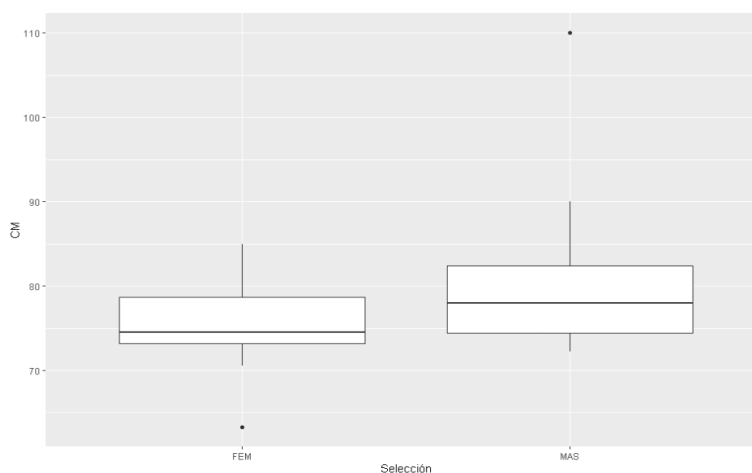


En el gráfico 4, se puede observar la distribución de los datos para la variable del índice de masa corporal (IMC), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría brinda la siguiente información, el rango del IMC se encuentra entre 17.0 y 26,99 Kg/m², además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 23,14 Kg/m², la Me se sitúa en 23,63 Kg/m², también se puede observar que el RI que es de 3.85 Kg/m², que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos del IMC, por otro lado, se observa que para el grupo hombres hay un dato atípico que se encuentra alejado del rango mínimo el cual está situado en 32 Kg/m² un rango del IMC entre 19,45 y 32,06 Kg/m², también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica negativa teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 23,92 Kg/m² y la Me se sitúa en 24,30 Kg/m², con respecto al RI es de 3.92, es decir que existe una diferencia mayor del IMC de 0.07 Kg/m² en los hombres con relación a la mujeres

lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos entre 22,01 y 25,93 Kg/m² del IMC.

Gráfico 5.

Gráfico de cajas y bigotes de la circunferencia abdominal entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



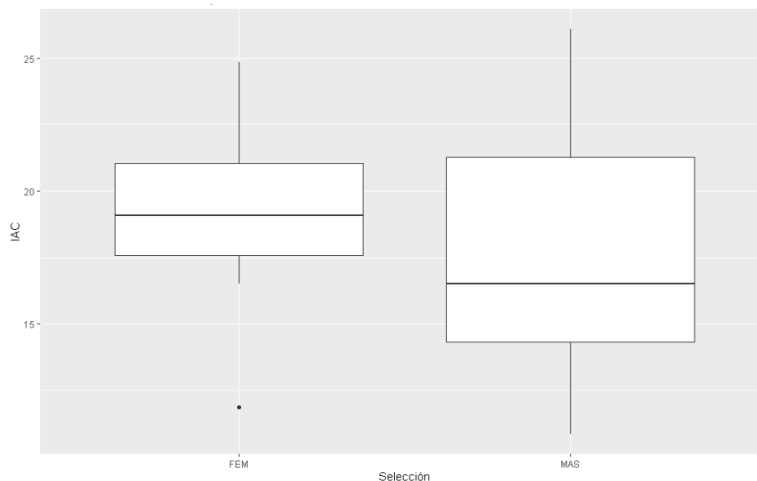
En el gráfico 5, se puede observar la distribución de los datos para la variable de circunferencia abdominal (CA), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos para el grupo las mujeres categoría Brinda la siguiente información, se puede observar un dato atópico situado en 63,3 cm el cual está alejado del rango máximo de los valores, también el rango de la CA se encuentra entre 70.4 cm y 85.0 cms además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 75,27 cms y la Me en 74,5 cm.

También se puede observar que el RI de 6.9 cms que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de la CA, por otro lado, se observa que en los hombres se encuentra un dato atópico situado en 110 cms el cual está alejado del rango mínimo de los valores, también el rango de la CA

se encuentra entre 72,25 y 110 cms, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 79,99 cm y la Me se sitúa en 78 cm , con respecto al RI es de 10.34 cms es decir una Me más alta de la CA de 3.44 en los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos entre 74,33 cm y 84,67 cms de la CA.

Gráfico 6.

Gráfico de cajas y bigotes del Índice de adiposidad corporal (IAC) entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

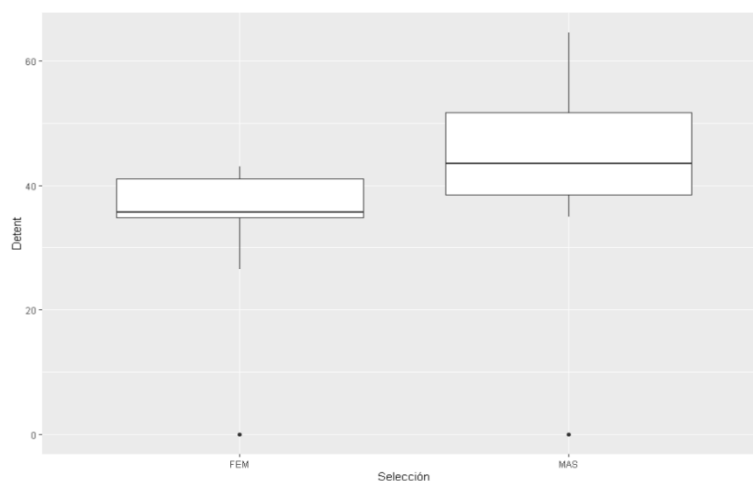


En el gráfico 6, se puede observar la distribución de los datos para la variable de índice de adiposidad corporal (IAC), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, se encuentra un dato atípico situado en 11,87% el cual está alejado del rango máximo de los valores, también el rango del IAC está entre 17,29 % y 24,86 % del IAC, además, de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 19,15 % IAC y la Me es de 19,06 % del IAC, también se puede observar que el RI es de 4.21, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI significativo debido a

un rango grande de concentración de los datos del IAC, por otro lado, se observa que para el grupo hombres el rango del IAC se encuentra entre 10,87 y 26,07 % del IAC, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 17,47% IAC y la Me se sitúa en 16,52% IAC, con respecto al RI es de 7.43, es decir una diferencia de 3.22% del IAC de los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos entre 14,3 y 21,73 % del IAC.

Gráfico 7.

Gráfico de cajas y bigotes de Detent entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

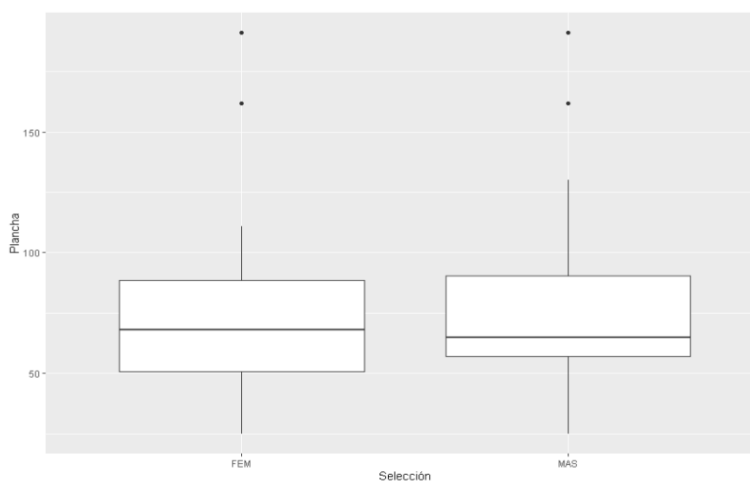


En el gráfico 7, se puede observar la distribución de los datos para la variable DETENT (longitud de salto), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, se observa un dato atópico situado en 0 debido a que la participante no puso realizar la prueba debido a una lesión, también se evidencia un rango entre 26.5 y 43cms, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 34,61 cms y la Me en 35,65 cms.

También se puede observar que el RI de 6.76 cms, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=15), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de la potencia de salto entre 34,62 y 41,38, por otro lado, se observa en los hombres se encuentra un dato atípico situado en 0 debido a que el participante no realizó la prueba debido a una lesión, también se observa un rango entre 35 y 64,5 cms, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 43,95 y la Me en 43,5 cms, con respecto al RI de 16.0, es decir una diferencia mayor de 9.24 cms de la potencia de salto de los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran de concentración de los datos de la potencia de salto entre 36 y 52 cms.

Gráfico 8.

Gráfico de cajas y bigotes de plancha entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



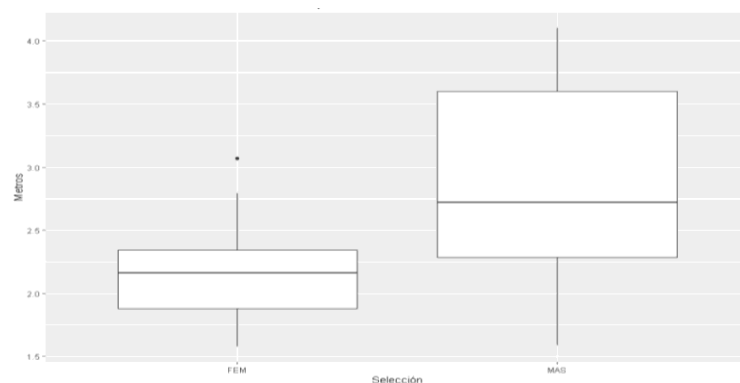
En el gráfico 8, se puede observar la distribución de los datos para la variable de la plancha isométrica (PIM), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, se

observan 2 datos atípicos uno de ellos situado en 191 segundos y el otro situado en 162 segundos los cuales se encuentran alejados del rango mínimo de los valores, también se evidencia el rango de tiempo de la PIM está entre 25 y 111 seg, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 78 segundos y la Me en 68 seg, también se puede observar que el RI es de 47.25 seg, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de la PIM entre 48,25 y 95,5seg.

Por otro lado, se observa que en los hombres inicialmente se evidencian 2 datos atípicos, uno de ellos situado en 191 segundos y el otro situado en 162 segundos los cuales se encuentran alejados del rango mínimo de los valores, también se evidencia el rango de tiempo de la PIM se encuentra entre 25 y 130 segundos, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 79,37 seg y la Me en 65 segundos, además el RI es de 40.0 seg, es decir que existe una diferencia mayor de 7.25 seg en las mujeres con relación a los hombres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos de la PIM entre 56 y 96 segundos.

Gráfico 9.

Gráfico de cajas y bigotes de lanzamiento de balón medicinal entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



En el gráfico 9, se puede observar la distribución de los datos para la variable de Lanzamiento con Balón Medicinal (LBM), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, se evidencia un dato atípico situado en 3.07 mts el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, también se evidencia el rango de LBM está entre 1,58 y 2.70 mts, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 2,16 segundos y la Me en 2,16 mts.

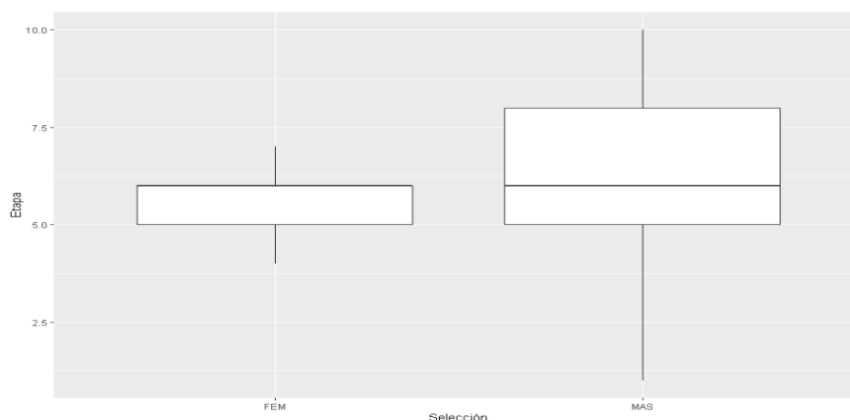
También se puede observar que el RI es de 0.59 mts, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de la LBM entre 1,83 y 2,42 metros, por otro lado, se observa que en los hombres el rango de tiempo de la LBM se encuentra entre 1,59 y 4,1 mts.

En el mismo gráfico, se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 2,87seg y la Me en 2,72 segundos, además el RI es de 1.36 mts, es decir que existe una diferencia mayor de 0.77 mts en los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos del LBM entre 2,27 y 3,63 mts.

Este resultado expuesto en el gráfico 9, indica que hay diferencias en la distribución de los datos para la variable de LBM entre hombres y mujeres. En ambos casos, se observa una distribución asimétrica positiva, pero con diferencias en la media, mediana y rango intercuartil. Además, es importante considerar la presencia de datos atípicos y la asimetría de la distribución al interpretar los resultados, como también la distribución de los datos para entender las características de la variable de LBM y para identificar posibles diferencias entre hombres y mujeres.

Gráfico 10.

Gráfico de cajas y bigotes del Test Luc Leger entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ

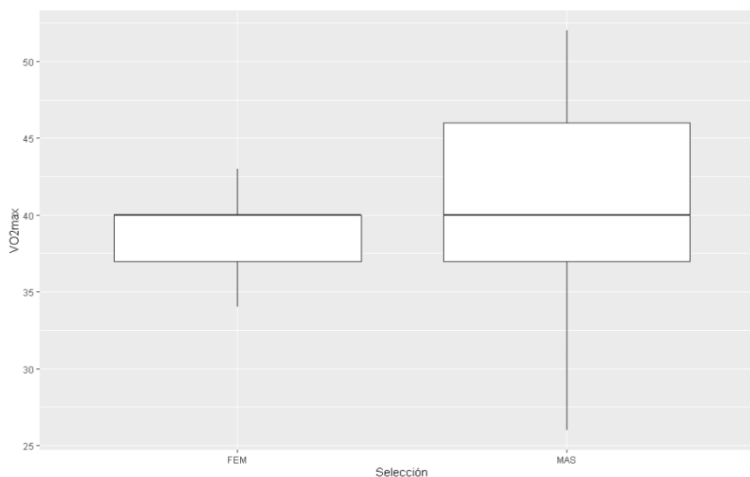


En el gráfico 10, se puede observar la distribución de los datos para la variable de etapas alcanzadas para el test de Luc Leger, en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango de TLG está entre 4 y 7 etapas, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 5,57 etapas y la Me en 6 etapas, también se puede observar que el RI es de 1 mts, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=8), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de la TLG entre 5 y 6 etapas.

Por otro lado, se observa que en los hombres el rango de tiempo de la TLG se encuentra entre 1 y 10 etapas, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 5,82 etapas y la Me en 6 etapas, además el RI es de 0.18, es decir que existe una diferencia mayor de 0.82 etapas en los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos del TLG entre 5 etapas y 8 etapas.

Gráfico 11.

Gráfico de cajas y bigotes de VO₂ Max entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



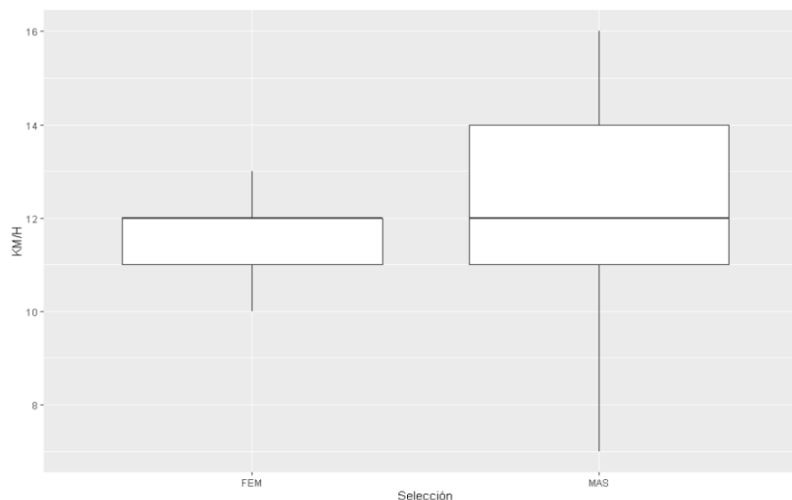
En gráfico 11, se puede observar la distribución de los datos para la variable de consumo máximo de oxígeno (Vo₂ máx), en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos para el grupo mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango del Vo₂ máx está entre 34 y 43 ml/mn 1kg⁻¹, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 38,71 ml/mn 1kg⁻¹ y la Me en 40 ml/mn 1kg⁻¹, también se puede observar que el RI es de 3 ml/mn 1kg⁻¹, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=8), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos del Vo₂ máx está entre 37 ml/mn 1kg⁻¹ y 40 ml/mn 1kg⁻¹.

Por otro lado, se observa que en los hombres el rango de tiempo de la Vo₂ máx se encuentra entre 26 y 52 ml/mn 1kg⁻¹, también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 39,41 ml/mn 1kg⁻¹ y la Me en 40 ml/mn 1kg⁻¹, además el RI es de 9 ml/mn 1kg⁻¹, es decir que existe una diferencia mayor de 6

ml/mn 1kg-1 en los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de datos del Vo2 max entre 37 y 46 ml/mn 1kg-1.

Gráfico 12.

Gráfico de cajas y bigotes de Velocidad Km/h entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



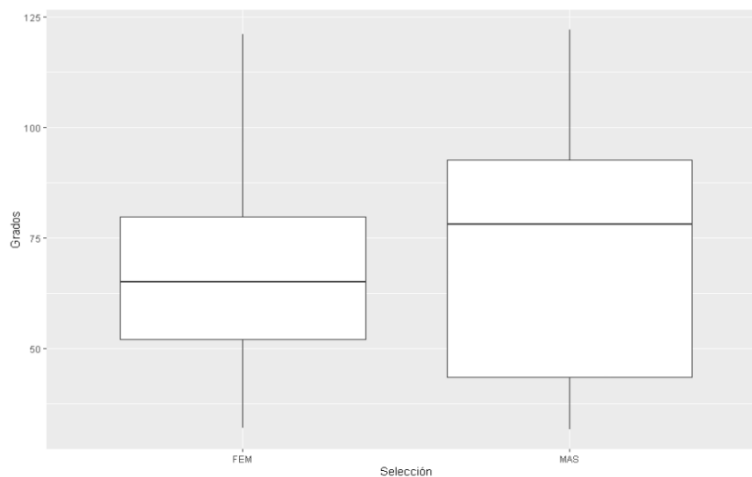
En el gráfico 12 , se puede observar la distribución de los datos para la variable de Velocidad (V) alcanzada, en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango de la V está entre 10 y Km/hora , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 11,57 Km/hora y la Me en 12 Km/hora, también se puede observar que el RI es de 1 Km/hora, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=8), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos del Vo2 máx está entre 11 y 12 Km/hora, por otro lado, se observa que en los hombres el rango de V es de 7 y 16 Km/hora.

También se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 11,82 Km/hora y la Me 12 Km/hora, además el RI es de 2 Km/hora , es decir que existe una diferencia mayor de 1 Km/hora en los hombres con

relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos la V entre 11 y 14 Km/hora.

Gráfico 13.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría flexión cadera entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



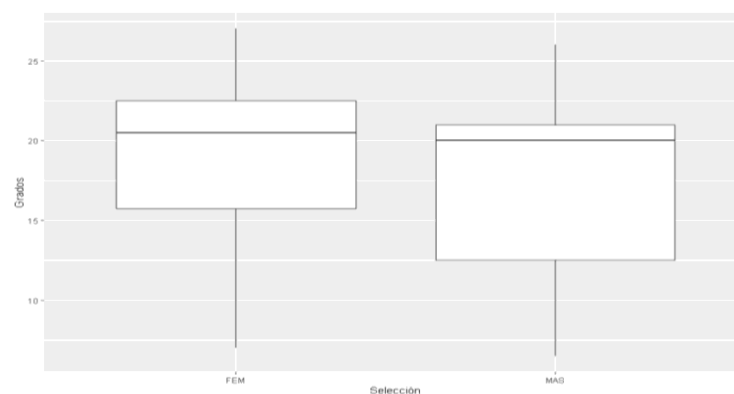
En el gráfico 13, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexión de cadera, en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brindan la siguiente información, el rango en grados ($^{\circ}$) prueba goniométrica está entre 32° y 121° , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $69,81^{\circ}$ y la Me en 65° , también se puede observar que el RI es de $31,25^{\circ}$, que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=16$), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de las pruebas goniométricas entre 50° y $81,25^{\circ}$.

Por otro lado, se observa que en los hombres el rango de la prueba goniométrica es de $31,67^{\circ}$ y 122° , también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $74,14^{\circ}$ y la Me 78° , además el RI es de $49,67^{\circ}$, es

decir que existe una diferencia mayor de 18.42° en los hombres con relación a las mujeres, esto quiere decir que los hombres son menos propensos a sufrir lesiones osteomusculares en la articulación de la cadera con relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a un rango gran concentración de los datos la movilidad articular entre 43° y $92,67^\circ$.

Gráfico 14.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría extensión cadera entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la P U J



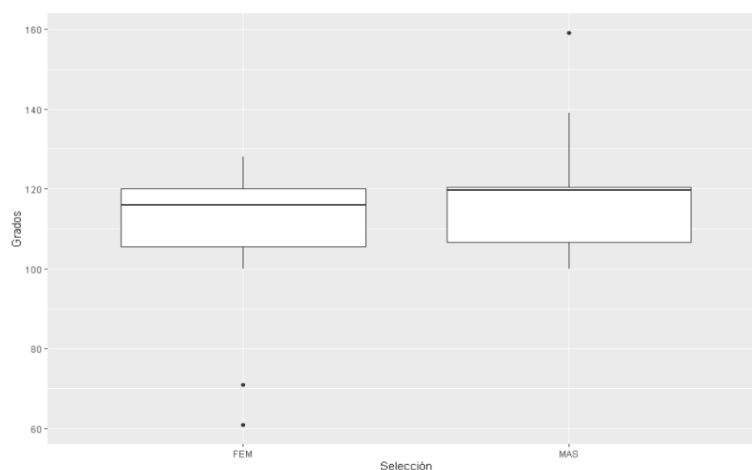
En el gráfico 14, se puede observar la distribución de los datos para la variable de extensión de cadera, en este caso se puede ver el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango en grados ($^\circ$) prueba goniométrica de la extensión de la cadera está entre 7° y 27° , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 18.94° y la Me en 20.5° , también se puede observar que el RI es de 8.25° , que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=16$), lo que indica un RI poco significativo debido a un rango pequeño de concentración de los datos de las pruebas goniométricas entre $15,25^\circ$ y $23,5^\circ$.

Por otro lado, se observa que en los hombres el rango de la prueba goniométrica es de 6.5° y 26° , también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 16.71° y la Me 20° , además el RI es de 10° , es decir que

existe una diferencia mayor de 1.75° en los hombres con relación a las mujeres, esto quiere decir que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres para sufrir lesiones osteomusculares en la extensión de la cadera, lo que indica un RI poco significativo debido a una pequeña concentración de los datos la movilidad articular entre 11° y 21° .

Gráfico 15.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría flexión rodilla entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



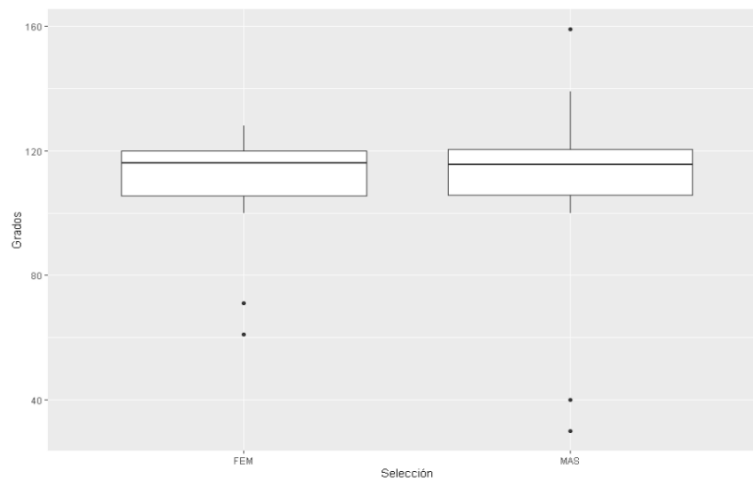
En el gráfico 15, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexión de rodilla, en este caso se puede ver el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, se observan dos datos atípicos uno de ellos situado en 61° y el otro en 71° los cuales se encuentran alejados del rango máximo de los valores, también se evidencia el rango en grados ($^\circ$) prueba goniométrica de la flexión de la rodilla está entre 100° y 128° , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $109,75^\circ$ y la Me en 116° .

También, se puede observar que el RI es de 17.5° , que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=16$), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de las pruebas goniométricas entre $102,5^\circ$ y 120° , por otro lado, se observa que en los

hombres hay un dato atípico situado en 159° el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, también se observa el rango de la prueba goniométrica es de 100° y 139° , también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $118,51^\circ$ y la Me $119,67^\circ$, además el RI es de $14,5^\circ$, es decir que existe una diferencia mayor de 3° en las mujeres con relación a los hombres, esto quiere decir que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres para generar riesgo de lesiones osteomusculares en la flexión de rodilla, lo que indica un RI poco significativo debido a una pequeña concentración de los datos la movilidad articular entre $106,5^\circ$ y 121° .

Gráfico 16.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría extensión rodilla entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



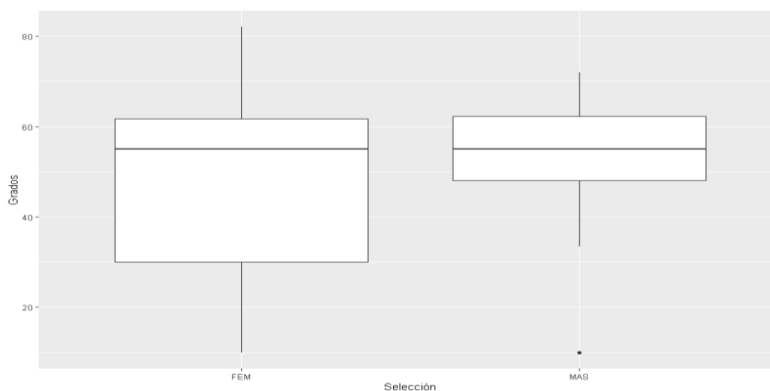
En el gráfico 16, se puede observar la distribución de los datos para la variable de extensión de rodilla, en este caso se puede ver el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brindan la siguiente información, se encuentran dos datos atípicos uno de ellos situado en 61° y el otro en 71° los cuales se encuentran alejados del rango máximo de los valores, por otro lado se evidencia el rango en grados ($^\circ$) prueba

goniométrica de la extensión de la rodilla está entre 71° y 128° , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $103,9^\circ$ y la Me en 115° , también se puede observar que el RI es de $17,5^\circ$, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=16), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de las pruebas goniométricas entre $100,2^\circ$ y 120° .

Por otro lado, se observa que en los hombres hay tres datos atópicos los cuales se encuentran en 30° , el otro se encuentra en 40° estos dos valores se encuentran alejados del rango máximo de los valores, y el otro dato atópico se encuentra en 159° el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado, se evidencia el rango de la prueba goniométrica es de 100° y 139° . También se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $118,51^\circ$ y la Me $119,67^\circ$, además el RI es de $14,5^\circ$, es decir que existe una diferencia mayor de 3° en las mujeres con relación a los hombres, esto quiere decir que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres para sufrir lesiones osteomusculares en la flexión de rodilla, lo que indica un RI poco significativo debido a una pequeña concentración de los datos la movilidad articular entre $101,2^\circ$ y 120° .

Gráfico 17.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría dorsiflexión del cuello de pie entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ

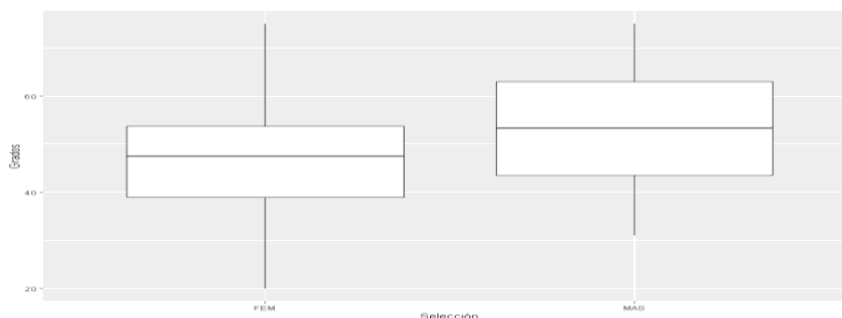


En el gráfico 17, se puede observar la distribución de los datos para la variable de dorsiflexión, en este caso se puede ver en gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos las mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango en grados ($^{\circ}$) prueba goniométrica de la dorsiflexión está entre 10° y 82° , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 46.19° y la Me en 55° , también se puede observar que el RI es de 41.25° , que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=16$), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de las pruebas goniométricas entre 22° y $63,25^{\circ}$.

Por otro lado, se observa que en los hombres hay un dato atópico situado en 10° el cual se está alejado del rango máximo de los valores, por otro lado también se evidencia el rango de la prueba goniométrica está entre $33,5^{\circ}$ y 72° , también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 53.27° y la Me 55.0° , además el RI es de 41.5° , es decir que no existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres, esto quiere decir que no hay riesgos de lesiones osteomusculares en la dorsiflexión del cuello de pie, lo que indica un RI poco significativo debido a una pequeña concentración de los datos la movilidad articular entre 48° y $63,5^{\circ}$.

Gráfico 18.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría plantiflexión del cuello de pie entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ

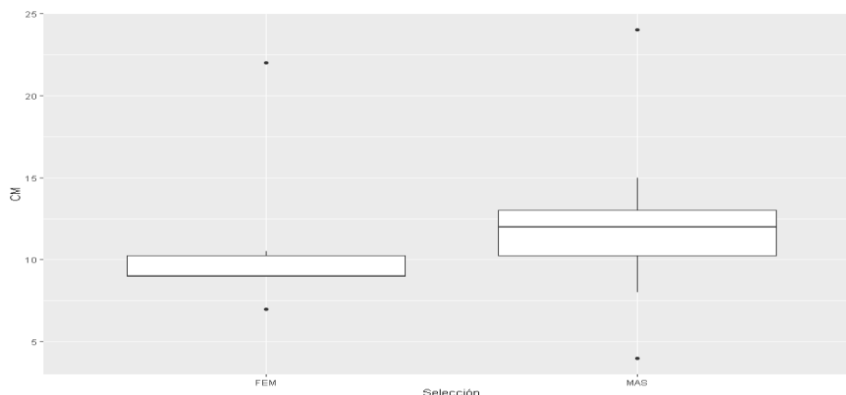


En el gráfico 18, se puede observar la distribución de los datos para la variable de plantiflexión del cuello de pie, en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brinda la siguiente información, el rango en grados ($^{\circ}$) prueba goniométrica de la plantiflexión está entre 20° y 75° , además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $47,75^{\circ}$ y la Me en $47,5^{\circ}$, también se puede observar que el RI es de 16.25° , que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=16$), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de las pruebas goniométricas entre 39° y $55,25^{\circ}$.

Por otro lado, se observa que en los hombres el rango de la prueba goniométrica está entre 31° y 55.25° , también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en $54,19^{\circ}$ y la Me $53,33^{\circ}$, además el RI es de 21.0° , es decir que existe una diferencia de 4.75 mayor en los hombres comparados con las mujeres, esto quiere decir que no hay riesgos de lesiones más alto en la dorsiflexión del cuello de pie en los hombres con relación a las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos la movilidad articular entre 42° y 63° .

Gráfico 19.

Gráfico de cajas y bigotes de flexibilidad hombro derecho entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



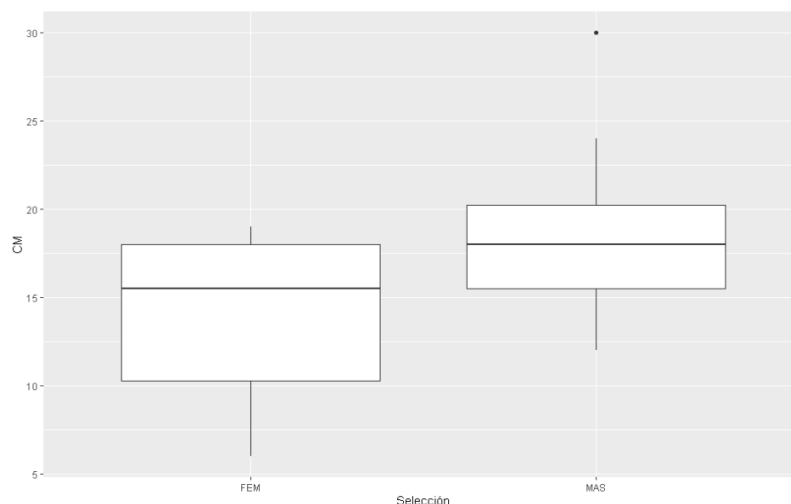
En el gráfico 19, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexibilidad de hombro derecho, en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brindan la siguiente información, se encuentran dos datos atópicos uno de ellos situado en 22 cms el cual esta alejado del rango mínimo de los valores, el otro esta situado en 6 cms el rango en cms de la prueba de flexibilidad FMS en el hombro derecho está entre 6,38 y 10,5 cms, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 6,38 y la Me en 8 cms, también se puede observar que el RI es de 9.75°, que representa la dispersión de los datos en un 50% (n=8), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de flexibilidad en miembros superiores entre 0 y 9.75 cms.

Por otro lado, se observa que en los hombres hay dos datos atópicos, uno de ellos se sitúa en 24 cms el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, y el otro se encuentra en 4,50 cms el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado se evidencia el rango de la prueba goniométrica está entre 9.60 cms y 15 cms.

También se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 8.13 cms y la Me 10 cms, además el RI es de 13 cms, es decir que existe una diferencia de 3.25 mayor en los hombres comparados con las mujeres, esto quiere decir que existe un riesgo de lesión en el hombro derecho de los hombres comparados con las mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos la movilidad articular entre 0 y 13 cms. Por lo tanto, la distribución de los datos sugiere que hay un mayor riesgo de lesión en el hombro derecho de los hombres comparados con las mujeres, siendo importante considerar la asimetría de la distribución y el RI significativo al interpretar los resultados y desarrollar estrategias para prevenir lesiones en el hombro derecho.

Gráfico 20.

Gráfico de cajas y bigotes de flexibilidad hombro izquierdo entre hombres y mujeres de la selección representativa de baloncesto de la PUJ



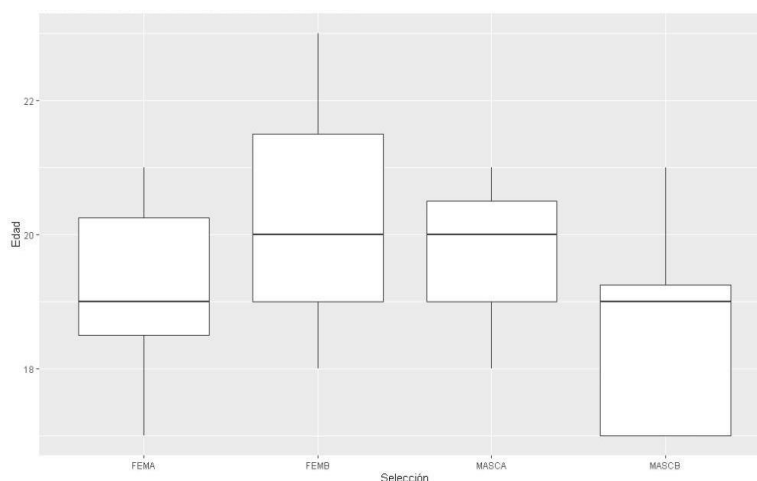
En el gráfico 20, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexibilidad de hombro izquierdo, en este caso se puede ver en el gráfico de cajas y bigotes para cada sexo, teniendo en cuenta esto, los datos obtenidos en las mujeres categoría Brindan la siguiente información, el rango en cms de la prueba de flexibilidad FMS en el hombro izquierdo está entre 0 y 19 cms, además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 9.25y la Me en 9.5 cms, también se puede observar que el RI es de 17.5° , que representa la dispersión de los datos en un 50% ($n=8$), lo que indica un RI significativo debido a un rango grande de concentración de los datos de flexibilidad en miembros superiores entre 0 y 17.5 cms, por otro lado, se observa que en los hombres hay un dato atópico situado en 30 cms el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado el rango de la prueba goniométrica está entre 13.4 y 24.5 cms también se evidencia, que la distribución en este caso se caracteriza como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la \bar{x} se sitúa en 12.33 cms y la Me 15 cms, además el RI es de 18 cms, es decir que existe una diferencia de 0.5 mayor en los

hombres comparados con las mujeres, aunque no existe una diferencia significativa en la flexibilidad del hombro izquierdo entre hombres y mujeres, lo que indica un RI significativo debido a una gran concentración de los datos la movilidad articular entre 0 y 18cms.

8.1.1.2. Resultados entre hombres y mujeres por selección representativa categoría A y B.

Gráfico 21.

Gráfico de cajas y bigotes de la edad entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.

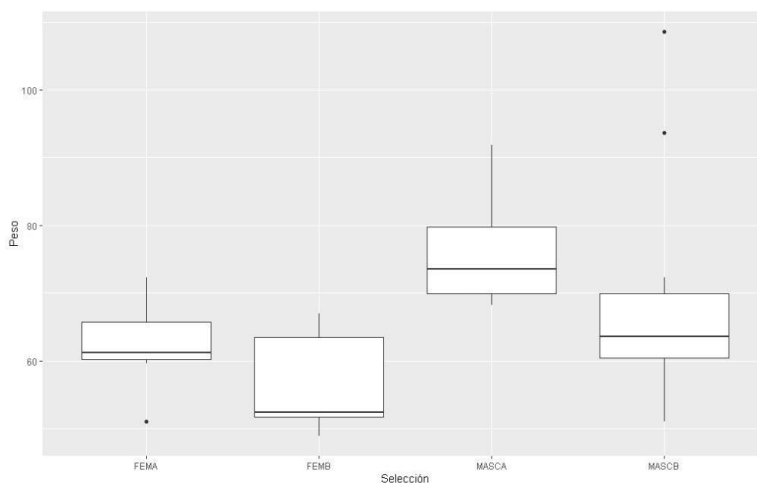


En el gráfico 21, se puede observar que se observa datos para la variable edad, donde cada uno es expresado en un gráfico de cajas y bigotes, en ella se evidencia que los cuatro equipos representativos de la selección de baloncesto, se puede observar que para el “equipo mujeres categoría A” el dato mínimo se encuentra en 17 años y la mediana en 19 años, además de esto se observa que el RI se encuentra entre 17,5 años y 20,75 años del 50% (n=8) de la población medida, teniendo en cuenta que el máximo de los datos se sitúa en 21 años, en cambio para el “equipo mujeres categoría B” se observa que el dato mínimo se encuentra en 18 años y la mediana en 20 años, además de esto se observa que el RI del 50% (n=8) de la población medida se encuentra entre 19 años y 22,5 años. Por otro lado tenemos a los equipos “hombres” en el que se observa que en el

“equipo hombres categoría A” el dato mínimo se encuentra en 18 años y la mediana en 20 años, además de esto se observa que el RI del 50% ($n=7$) de la población medida se encuentra entre 19 años y 21 años, por parte del “equipo hombres categoría B” se observa que el dato mínimo es 17 años y la mediana se encuentra en 19 años, además de esto se observa que el RI del 50% ($n=12$) de la población medida está entre 17 años y 19,75 años, teniendo en cuenta que el dato máximo se encuentra en 21 años.

Gráfico 22.

Gráfico de cajas y bigotes del peso entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 22, se puede observar la distribución de los datos para la variable peso, en este caso el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se evidencia un dato atípico situado en 51,05 kg el cual se encuentra alejado del máximo de los valores, por otro lado lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 59,77 Kg y el máximo se posiciona en 72,25 Kg asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 62,42 Kg y la mediana en 61,22 Kg.

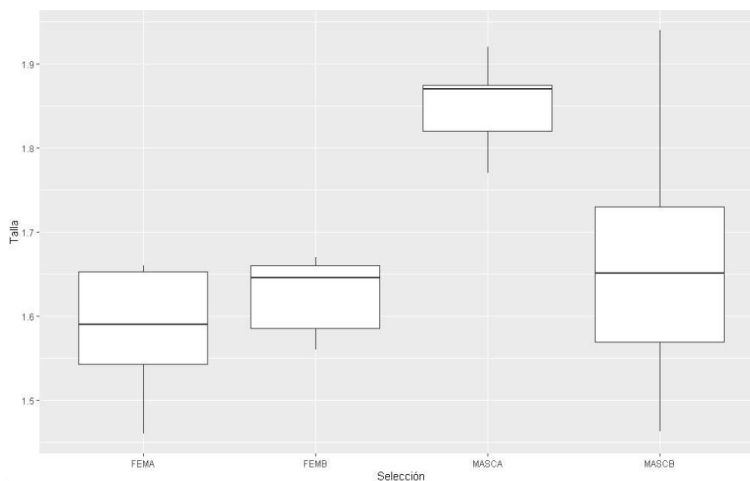
También se puede observar que el RI se sitúa entre 59,77 Kg y 67,97 Kg , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,19 Kg, con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 48,9 Kg y el máximo se encuentra en 66,95 Kg además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 56,49 Kg y la mediana se sitúa en 52,37 Kg , también se puede observar que el RI se sitúa entre 51,5 Kg y 64,62 Kg , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 4,11 Kg.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 68,2 Kg y un máximo de 91,8 Kg con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 76,11 Kg y la mediana se encuentra en 73,5 Kg , también se puede observar que el RI se sitúa entre 69,1 Kg y 82,1 Kg , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 2,61 Kg, finalmente, para el equipo hombres categoría B se encuentran dos datos atípicos, el primero se sitúa en 108.55 kg y el otro en 93.65 kg, estos datos se encuentran alejados del rango mínimo de los valores, por otro lado la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es 51,05 Kg, el máximo es 72,25 Kg, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 69,15 Kg y la mediana se sitúa en 63,55 Kg , y el RI se sitúa entre 60,33 Kg y 71,46 Kg , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 5,60 Kg.

En general, los hombres tienen un peso mayor que las mujeres, lo que se refleja en las medias y medianas más altas en los equipos de hombres. Por consiguiente, la distribución de los datos sugiere que hay una mayor variabilidad en el peso de los hombres que en los de las mujeres, siendo importante considerar la asimetría de la distribución y los datos atípicos al interpretar los resultados y desarrollar conclusiones.

Gráfico 23.

Gráfico de cajas y bigotes de la talla entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 23, se puede observar la distribución de los datos para la variable talla, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 1,46 metros y el máximo se posiciona en 1,66 metros asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma suficientemente simétrica esto apoyado en que la media se sitúa en 1,58 metros y la mediana en 1,59 metros.

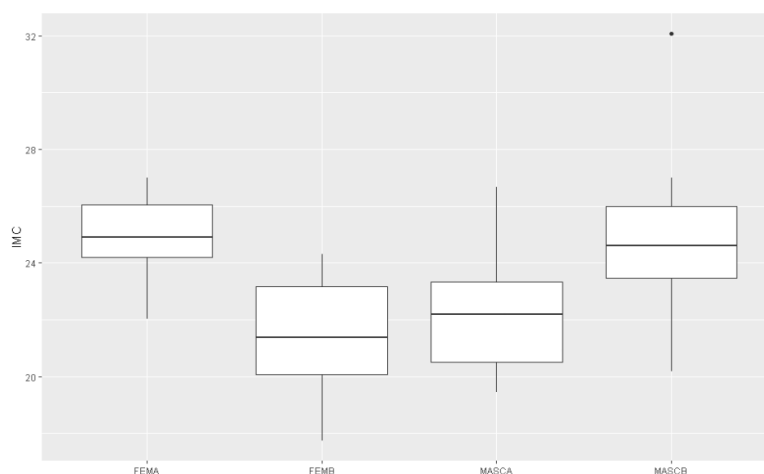
También, se puede observar que el RI se sitúa entre 1,52 metros y 1,65 metros, en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,004 metros, con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 1,56 metros y el máximo se encuentra en 1,67 metros además de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 1,62 metros y la mediana se sitúa en 1,645 metros, también se puede observar que el RI se sitúa entre 1,57 metros y 1,66 metros, en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,01 metros, por

otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 1,77 metros y un máximo de 1,92 metros.

Con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 1,85 metros y la mediana se en 1,87 metros , también se puede observar que el RI se sitúa entre 1,78 metros y 1,88 metros , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,02 metros, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es 1,462 metros , el máximo es 1,94 metros, la distribución se caracteriza suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 1,66 metros y la mediana se sitúa en 1,65 metros , y el RI se sitúa entre 1,55 metros y 1,75 metros , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,0094 metros.

Gráfico 24.

Gráfico de cajas y bigotes del Índice de masa corporal (IMC) entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 24, se puede observar la distribución de los datos para la variable de índice de masa corporal, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar

es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en $22,02 \text{ Kg/m}^2$ y el máximo se posiciona en $26,99 \text{ Kg/m}^2$ asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma suficientemente simétrica esto apoyado en que la media se sitúa en $24,91875 \text{ Kg/m}^2$ y la mediana en $24,92 \text{ Kg/m}^2$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $23,99 \text{ Kg/m}^2$ y $26,27 \text{ Kg/m}^2$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $0,0013 \text{ Kg/m}^2$, con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en $17,75 \text{ Kg/m}^2$ y el máximo se encuentra en $24,3 \text{ Kg/m}^2$ además de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en $21,36 \text{ Kg/m}^2$ y la mediana se sitúa en $21,39 \text{ Kg/m}^2$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $19,53 \text{ Kg/m}^2$ y $23,31 \text{ Kg/m}^2$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $0,024 \text{ Kg/m}^2$.

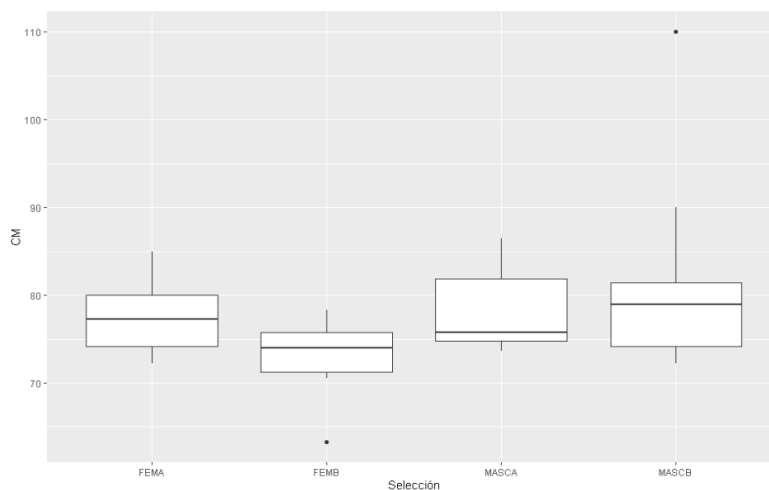
Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de $19,45 \text{ Kg/m}^2$ y un máximo de $26,68 \text{ Kg/m}^2$ con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como ligeramente asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $22,29 \text{ Kg/m}^2$ y la mediana se en $22,18 \text{ Kg/m}^2$.

También se puede observar que el RI se sitúa entre $20,24 \text{ Kg/m}^2$ y $24,46 \text{ Kg/m}^2$, en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $0,11 \text{ Kg/m}^2$, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se observa un dato atípico $32,06 \text{ Kg/m}^2$ el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se evidencia en este caso el mínimo es $20,18 \text{ Kg/m}^2$, el máximo es $26,99 \text{ Kg/m}^2$, la distribución se caracteriza ligeramente asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $24,88 \text{ Kg/m}^2$ y la mediana se sitúa en $24,61 \text{ Kg/m}^2$, y el RI se sitúa entre $22,65 \text{ Kg/m}^2$ y

26,13 Kg/m² , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,27 Kg/m².

Gráfico 25.

Gráfico de cajas y bigotes de la circunferencia abdominal entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 25, se puede observar la distribución de los datos para la variable de circunferencia abdominal, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 72,25 cm y el máximo se posiciona en 85 cm asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma ligeramente asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 77,47 cm y la mediana en 77,26 cm , también se puede observar que el RI se sitúa entre 73,70 cm y 80,15 cm , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,21 cm.

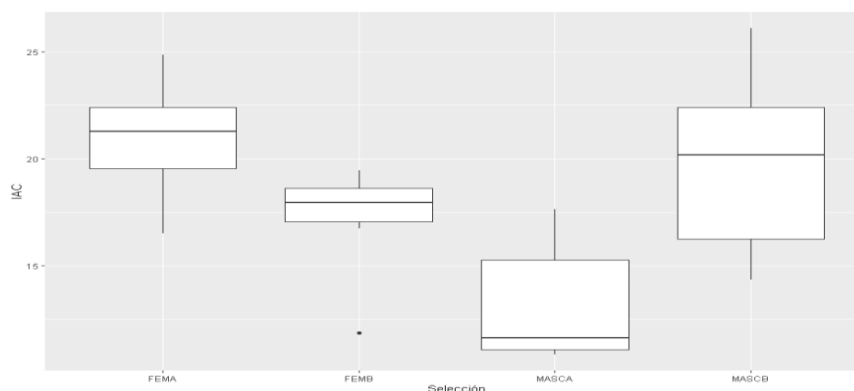
Con respecto al equipo mujeres categoría B se observa un dato atópico situado en 63,3 cm el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 70,2 cm y el máximo se encuentra en 78,3 cm además de

esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 73,08 cm y la mediana se sitúa en 74 cm, también se puede observar que el RI se sitúa entre 70,73 cm y 77,32 cm , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,91 cm.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 73,67 cm y un máximo de 86,5 cm con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 78,44 cm y la mediana se en 75,75 cm , también se puede observar que el RI se sitúa entre 74,5 cm y 84,67 cm , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 2,69 cm, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se observa un dato atópico situado en 110 cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores en este caso el mínimo es 72,25 cm , el máximo es 90 cm, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 80,9 cm y la mediana se sitúa en 78,92 cm , y el RI se sitúa entre 73,70 cm y 83,8 cm , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,97 cm.

Gráfico 26.

Gráfico de cajas y bigotes del Índice de adiposidad corporal (IAC) entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 26, se puede observar la distribución de los datos para la variable de índice de adiposidad corporal, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 16,52% IAC y el máximo se posiciona en 24,86% IAC asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma ligeramente asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 21,02% IAC y la mediana en 21,28% IAC.

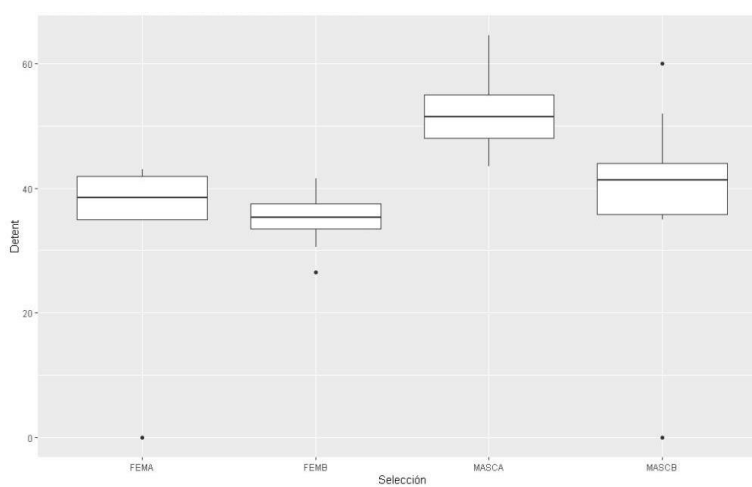
También se puede observar que el RI se sitúa entre 19,52% IAC y 22,72% IAC , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,26% IAC, con respecto al equipo mujeres categoría B se evidencia un dato atópico situado en 11,87% el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 16,74% IAC y el máximo se encuentra en 19,46% IAC además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 17,30% IAC y la mediana se sitúa en 17,95% IAC, también se puede observar que el RI se sitúa entre 16,85% IAC y 18,66% IAC , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,65% IAC.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 10,87% IAC y un máximo de 17,65% IAC con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 13,27% IAC y la mediana se en 11,64% IAC, también se puede observar que el RI se sitúa entre 11,08% IAC y 16,24% IAC, en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,63% IAC, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es 14,36% IAC , el máximo es 26,07% IAC, la distribución se caracteriza ligeramente

asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 19,92% IAC y la mediana se sitúa en 20,19% IAC, y el RI se sitúa entre 15,69% IAC y 22,72% IAC , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,27% IAC.

Gráfico 27.

Gráfico de cajas y bigotes de Detent entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 27, se puede observar la distribución de los datos para la variable Detent (longitud de salto), el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se encuentra un dato atípico situado en 0cm debido a que la participante no pudo realizar la prueba por una lesión, por otro lado lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 34,3 cm y el máximo se posiciona en 43 cm, asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 34,31 cm y la mediana en 38,5 cm, también se puede observar que el RI se sitúa entre 35 cm y 42,63 cm, en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 4,19 cm.

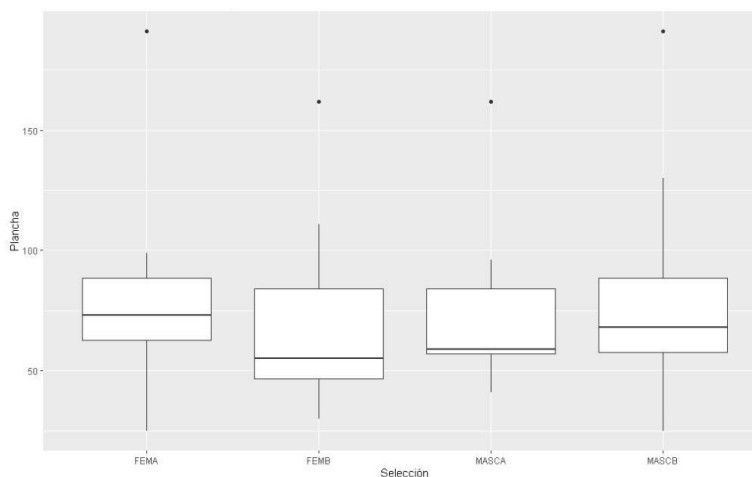
Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que hay un dato atópico situado en 26,5 cm el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado el mínimo de los datos se encuentra en 30 cm y el máximo se encuentra en 41,5 cm además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 34,9 cm y la mediana se sitúa en 35,3 cm, también se puede observar que el RI se sitúa entre 31,5 cm y 38,05 cm, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,34 cm.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 43,5 cm y un máximo de 64,5 cm con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 52,21 cm y la mediana se en 51,5 cm, también se puede observar que el RI se sitúa entre 47 cm y 56 cm, en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,71 cm, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencian dos datos atópicos uno de ellos situado en 60 cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los datos y el otro se encuentra en 0 cm debido a que el deportista no realizó la prueba debido a una lesión, por otro lado en este caso el mínimo es 35 cm, el máximo es 53 cm, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 39,13 cm y la mediana se sitúa en 41,25 cm, y el RI se sitúa entre 35,25 cm y 46 cm, en donde el 50% ($n=11$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 2,13 cm.

En general, el equipo hombres categoría A tiene una mayor media y mediana que el equipo hombres categoría B, lo que sugiere que el primer equipo tiene una mayor valoración en la variable de interés. La distribución de los datos sugiere que hay una mayor variabilidad en los datos del equipo hombres categoría B que en los del equipo hombres categoría A.

Gráfico 28.

Gráfico de cajas y bigotes de plancha entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 28, se puede observar la distribución de los datos para la variable plancha (tiempo de resistencia en posición de plancha isométrica), el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se evidencia un dato atípico situado en 191 segundos, este dato se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 25 segundos y el máximo se posiciona en 99 segundos asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 83,38 segundos y la mediana en 73 segundos, también se puede observar que el RI se sitúa entre 58,25 segundos y 95,5 segundos, en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 10,38 segundos.

Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que hay un dato atípico situado en 162 el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se evidencia que el mínimo de los datos se encuentra en 30 segundos y el máximo se encuentra en

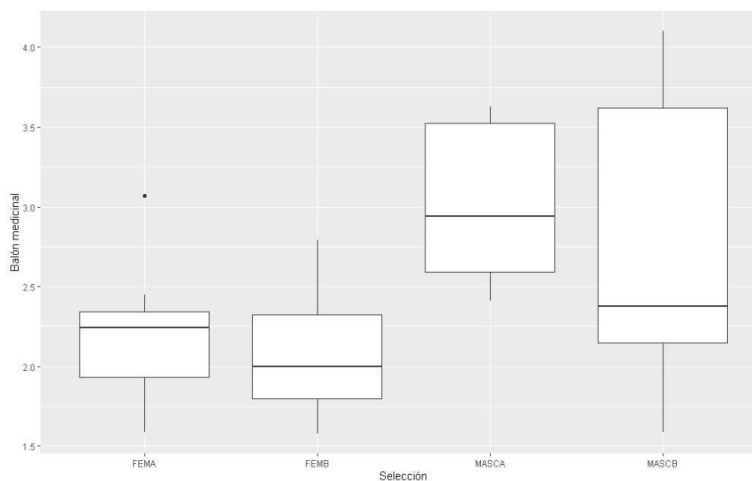
102 segundos además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 72,63 segundos y la mediana se sitúa en 55 segundos, también se puede observar que el RI se sitúa entre 46,25 segundos y 102 segundos , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 17,63 segundos.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato atópico situado en 162 el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se presenta un dato mínimo de 41 segundos y un máximo de 96 segundos con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 77,71 segundos y la mediana se en 59 segundos, también se puede observar que el RI se sitúa entre 56 segundos y 96 segundos, en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 18,71 segundos.

Finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencia un dato atópico situado en 191 segundos el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado en este caso el mínimo es 25 segundos , el máximo es 130 segundos, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 80,33 segundos y la mediana se sitúa en 68 segundos, y el RI se sitúa entre 56,5 segundos y 95,5 segundos, en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 12,33 segundos. El 50% de los datos centrales se encuentran en una distancia de 12,33 segundos, lo que sugiere que la mayoría de los datos se concentran en un rango relativamente estrecho. El dato atípico en 191 segundos puede indicar un error en la recopilación de datos o una situación excepcional que no sigue el patrón de la distribución. La distribución de los datos sugiere que hay una variabilidad moderada en los tiempos de los hombres categoría B. Es importante considerar la asimetría de la distribución y el dato atípico al interpretar los resultados y desarrollar conclusiones.

Gráfico 29.

Gráfico de cajas y bigotes de lanzamiento de balón medicinal entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 29, se puede observar la distribución de los datos para la variable balón medicinal (distancia de lanzamiento de balón medicinal), el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se evidencia un dato atípico situado en 3,07 metros el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 1,59 metros y el máximo se posiciona en 24,1 metros asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma suficientemente simétrica esto apoyado en que la media se sitúa en 2,22 metros y la mediana en 2,25 metros, también se puede observar que el RI se sitúa entre 1,93 metros y 2,42 metros , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,023 metros.

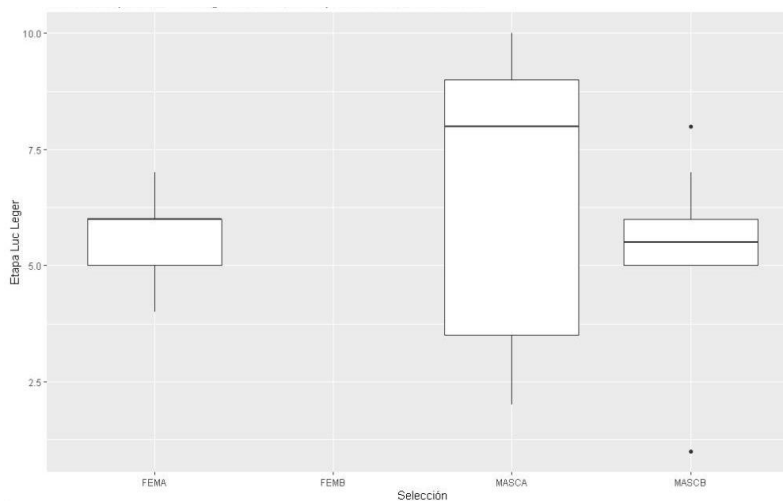
Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 1,58 metros y el máximo se encuentra en 2,79 metros además de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 2,09 metros

y la mediana se sitúa en 2 metros, también se puede observar que el RI se sitúa entre 1,78 metros y 2,48 metros , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,093 metros, por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 2,41 metros y un máximo de 3,63 metros.

Con relación a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 3,03 metros y la mediana se en 2,94 metros, también se puede observar que el RI se sitúa entre 2,46 metros y 3,63 metros , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,091 metros, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es 1,59 metros, el máximo es 4,1 metros, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 2,77 metros y la mediana se sitúa en 2,34 metros, y el RI se sitúa entre 2 metros y 3,71 metros , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,39 metros.

Gráfico 30.

Gráfico de cajas y bigotes del Test de Luc Leger entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



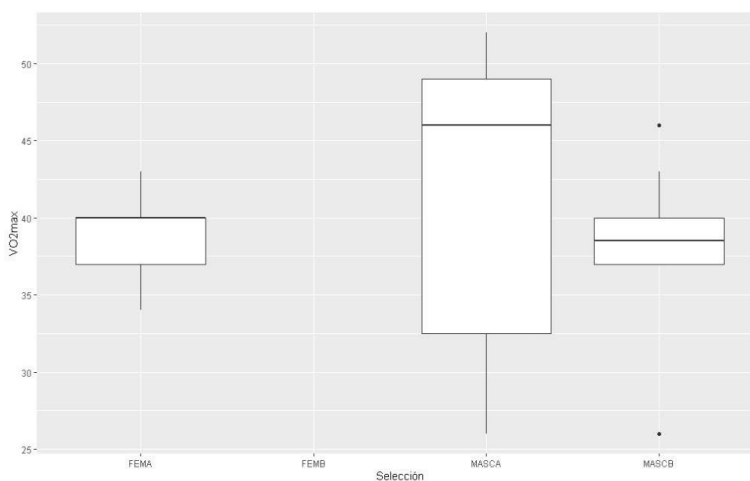
En el gráfico 30, se puede observar la distribución de los datos para la variable de etapas alcanzadas para el test de Luc Leger, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 4 etapas y el máximo se posiciona en 7 etapas asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 5,57 etapas y la mediana en 6 etapas, también se puede observar que el RI se sitúa entre 5 etapas y 6 etapas , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,43 etapas.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 2 etapas y un máximo de 10 etapas con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 6,43 etapas y la mediana se en 8 etapas, también se puede observar que el RI se sitúa entre 2 etapas y 9 etapas , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,57 etapas.

Finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencian dos datos atópicos uno de ellos situado en la etapa 1 el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores y el otro situado en la etapa 8 el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado en este caso el mínimo es 5 etapas , el máximo es 7,3 etapa, la distribución se caracteriza suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 5,4 etapas y la mediana se sitúa en 5,5 etapas , y el RI se sitúa entre 5 etapas y 6,25 etapas , en donde el 50% (n=10) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,01 etapas. lo que indica que la mayoría de los datos se concentran en un rango muy estrecho. La distribución de los datos sugiere que hay una homogeneidad en los datos del equipo hombres categoría B.

Gráfico 31.

Gráfico de cajas y bigotes de la VO_2 Max entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



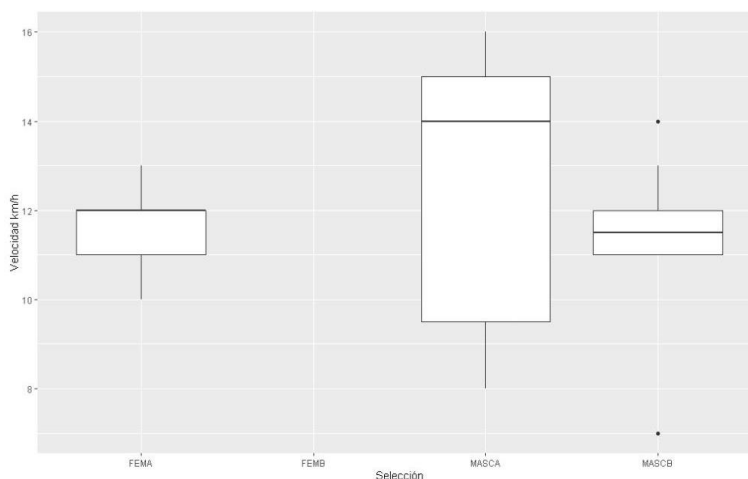
En el gráfico 31, se puede observar la distribución de los datos para la variable de consumo máximo de oxígeno, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 34 ml/mn 1kg-1 y el máximo se posiciona en 43 ml/mn 1kg-1 asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 38,71 ml/mn 1kg-1 y la mediana en 40 ml/mn 1kg-1.

También, se puede observar que el RI se sitúa entre 37 ml/mn 1kg-1 y 40 ml/mn 1kg-1, en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,29 ml/mn 1kg-1, por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 26 ml/mn 1kg-1 y un máximo de 52 ml/mn 1kg-1 con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 41 ml/mn 1kg-1 y la mediana se en 46 ml/mn 1kg-1, también se puede observar que el RI se sitúa entre 28 ml/mn

1kg-1 y 49 ml/mn 1kg-1 , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 5 ml/mn 1kg-1, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencian dos datos atópicos uno de ellos situado en 26 ml/mn 1kg-1 el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores y el otro se encuentra en 46 ml/mn 1kg-1 el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se evidencia que en este caso el mínimo es 37 ml/mn 1kg-1 , el máximo es 43 ml/mn 1kg-1, la distribución se caracteriza ligeramente asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 38,3 ml/mn 1kg-1 y la mediana se sitúa en 38,5 ml/mn 1kg-1 , y el RI se sitúa entre 37 ml/mn 1kg-1 y 40,75 ml/mn 1kg-1 , en donde el 50% (n=10) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,2 ml/mn 1kg-1.

Gráfico 32.

Gráfico de cajas y bigotes de la Velocidad Km/h entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 32, se puede observar la distribución de los datos para la variable de velocidad alcanzada, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar

con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 10 Km/hora y el máximo se posiciona en 13 Km/hora asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 11,57 Km/hora y la mediana en 12 Km/hora, también se puede observar que el RI se sitúa entre 11 Km/hora y 12 Km/hora, en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,43 Km/hora.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 8 Km/hora y un máximo de 16 Km/hora con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 12,43 Km/hora y la mediana se en 14 Km/hora, también se puede observar que el RI se sitúa entre 8 Km/hora y 15 Km/hora, en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,57 Km/hora.

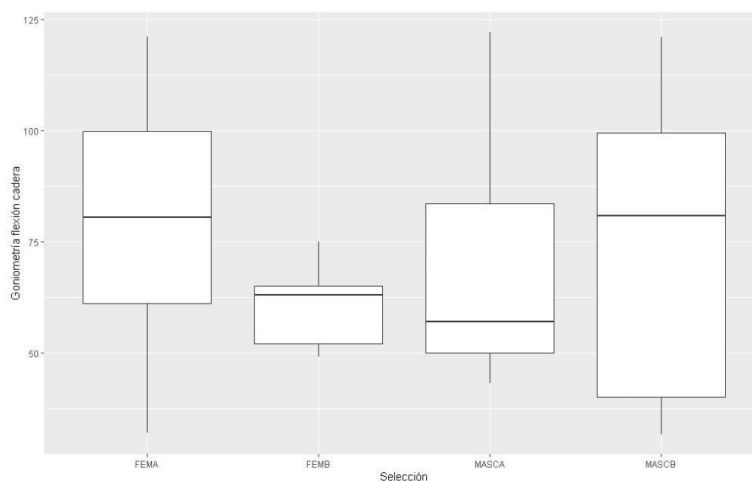
Por consiguiente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencian dos datos atópicos, uno de ellos situado en 7 Km/hora el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores y el otro está situado en 14 Km/hora el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se evidencia que en este caso el mínimo es 11 Km/hora, el máximo es 13 Km/hora, la distribución se caracteriza suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en 11,4 Km/hora y la mediana se sitúa en 11,5 Km/hora, y el RI se sitúa entre 11 Km/hora y 12,25 Km/hora, en donde el 50% (n=10) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,01 Km/hora.

Finalmente, este resultado indica que hay diferencias en la distribución de los datos para la variable de velocidad alcanzada entre los tres equipos. En general, se observa que los equipos hombres tienen un rango de velocidad más amplio que el equipo mujeres, y que la distribución es asimétrica positiva en los equipos hombres categoría A y mujeres categoría A, mientras que es

simétrica en el equipo hombres categoría B. Además, se evidencian datos atípicos en el equipo hombres categoría B.

Gráfico 33.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría flexión de cadera entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



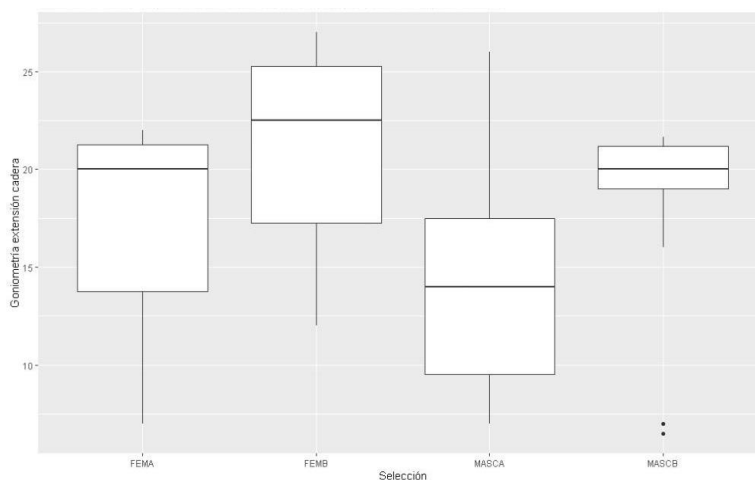
En el gráfico 33, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexión de cadera, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 32° y el máximo se posiciona en 121° asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en $79,38^{\circ}$ y la mediana en $80,5^{\circ}$, también se puede observar que el RI se sitúa entre 47° y $113,25^{\circ}$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,13^{\circ}$, con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 49° y el máximo se encuentra en 75° además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $60,25^{\circ}$ y la mediana se

sitúa en 63° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 50° y 65° , en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $2,75^\circ$.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 43° y un máximo de 122° con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $69,86^\circ$ y la mediana se en 57° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 44° y 89° , en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $12,86^\circ$, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es $31,67^\circ$, el máximo es 121° , la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $76,64^\circ$ y la mediana se sitúa en $80,83^\circ$, y el RI se sitúa entre 40° y $113,17^\circ$, en donde el 50% ($n=12$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $4,19^\circ$

Gráfico 34.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría extensión de cadera entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



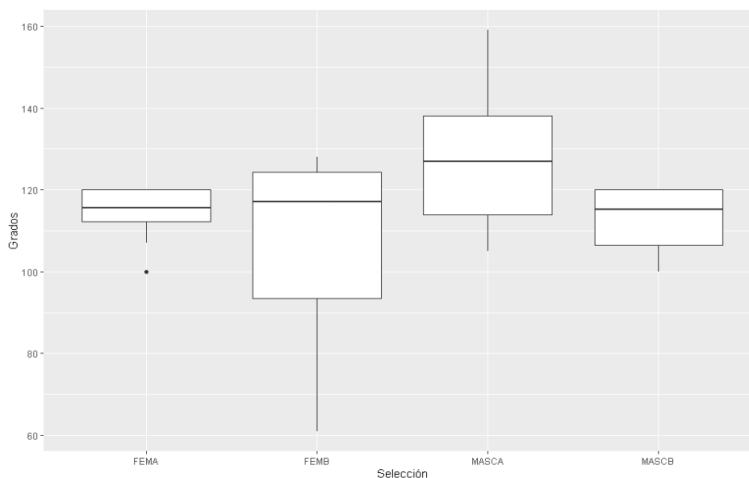
En el gráfico 34, se puede observar la distribución de los datos para la variable de extensión de cadera, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 7° y el máximo se posiciona en 22° asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en $16,88^{\circ}$ y la mediana en 20° , también se puede observar que el RI se sitúa entre $9,25^{\circ}$ y $21,75^{\circ}$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $3,13^{\circ}$, con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 12° y el máximo se encuentra en 27° además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 21° y la mediana se sitúa en $22,5^{\circ}$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $15,75^{\circ}$ y $25,75^{\circ}$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,5^{\circ}$.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 7° y un máximo de 26° con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $14,43^{\circ}$ y la mediana se en 14° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 8 y 21° , en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $0,43^{\circ}$.

Finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencian dos datos atópicos situados en $6,5^{\circ}$ y el otro en 7° estos datos se encuentran alejados del rango máximo, por otro lado se evidencia que los valores en este caso el mínimo es 16° , el máximo es $21,66^{\circ}$, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $18,042^{\circ}$ y la mediana se sitúa en 20° , y el RI se sitúa entre 17° y $21,5^{\circ}$, en donde el 50% ($n=12$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,96^{\circ}$.

Gráfico 35.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría flexión de rodilla entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 35, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexión de rodilla, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se evidencia un dato atópico situado en 100° el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 108° y el máximo se posiciona en 120° asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 114° y la mediana en $115,5^\circ$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $109,75^\circ$ y 120° , en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,5^\circ$.

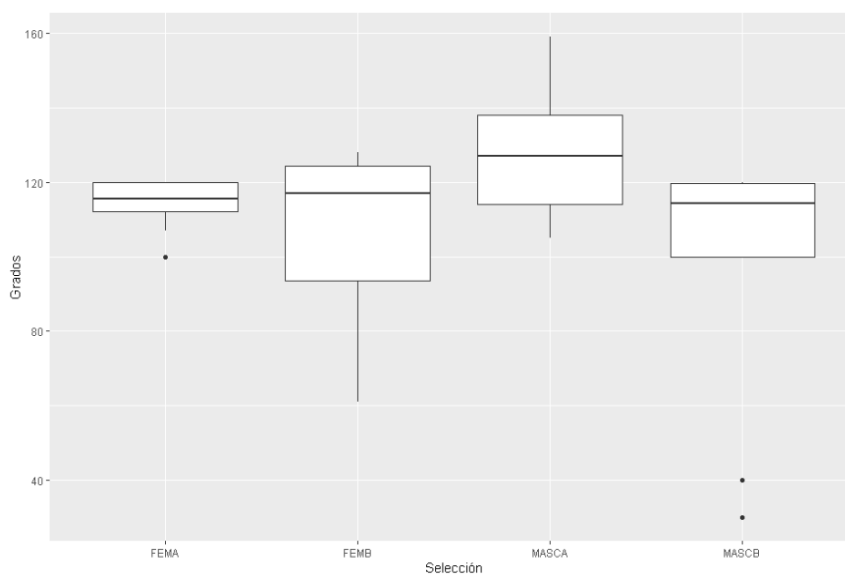
Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 61° y el máximo se encuentra en 128° además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $105,5^\circ$ y la mediana se sitúa en

117° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 78,5° y 124,75° , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 11,5°.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 105° y un máximo de 159° con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 127,86° y la mediana se en 127°, también se puede observar que el RI se sitúa entre 107° y 139° , en donde el 50% (n=7) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,86°, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es 100° , el máximo es 120° , la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 113,06° y la mediana se sitúa en 115,25° , y el RI se sitúa entre 106,5 ° y 120° , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 2,19°.

Gráfico 36.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría extensión de rodilla entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 36, se puede observar la distribución de los datos para la variable de extensión de rodilla, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se encuentra un dato atópico situado en 100° el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 108° y el máximo se posiciona en 120° asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 114° y la mediana en $115,5^\circ$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $110,7^\circ$ y 120° , en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,5^\circ$.

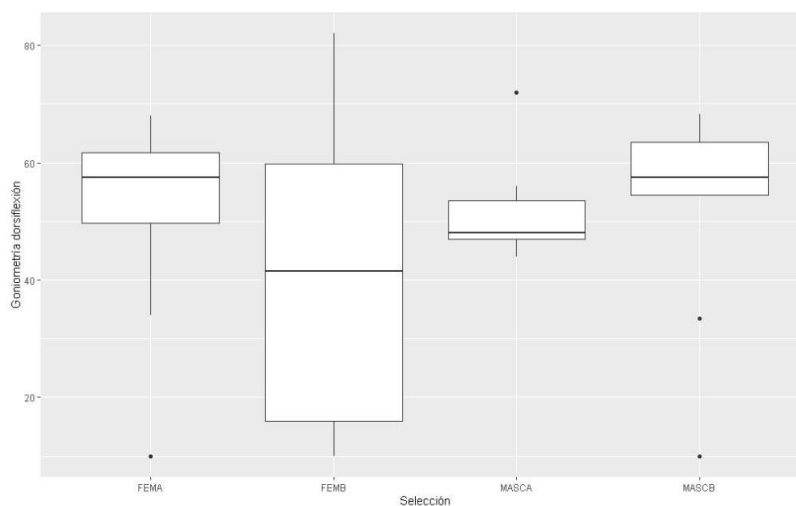
Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 61° y el máximo se encuentra en 128° además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $105,5^\circ$ y la mediana se sitúa en 117° , también se puede observar que el RI se sitúa entre $78,5^\circ$ y $124,75^\circ$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $11,5^\circ$.

Por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato mínimo de 105° y un máximo de 159° con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $127,86^\circ$ y la mediana se en 127° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 107° y 139° , en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $0,86^\circ$, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se observan dos datos atópicos situados en 30° y 40° , estos datos se encuentran alejados del rango máximo de los valores, por otro lado se evidencia que en este caso el mínimo es 100° , el máximo es 120° , la distribución se caracteriza asimétrica positiva

teniendo en cuenta que la media se sitúa en $100,014^\circ$ y la mediana se sitúa en $114,25^\circ$, y el RI se sitúa entre 100° y $119,92^\circ$, en donde el 50% ($n=12$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $14,24^\circ$.

Gráfico 37.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría dorsiflexión entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



En el gráfico 37, se puede observar la distribución de los datos para la variable de dorsiflexión, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, se evidencia un dato atípico situado en 10° el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en $39,25^\circ$ y el máximo se posiciona en 68° asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en $50,88^\circ$ y la mediana en $57,5^\circ$, también se puede observar que el RI se sitúa entre 50° y $63,25^\circ$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $6,625^\circ$.

Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 10° y el máximo se encuentra en 82° además de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en $41,5^{\circ}$ y la mediana se sitúa en $41,5^{\circ}$, también se puede observar que el RI se sitúa entre 12° y $69,25^{\circ}$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0° , por otra parte, el equipo hombres categoría A presenta un dato atópico situado en 72° el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores .

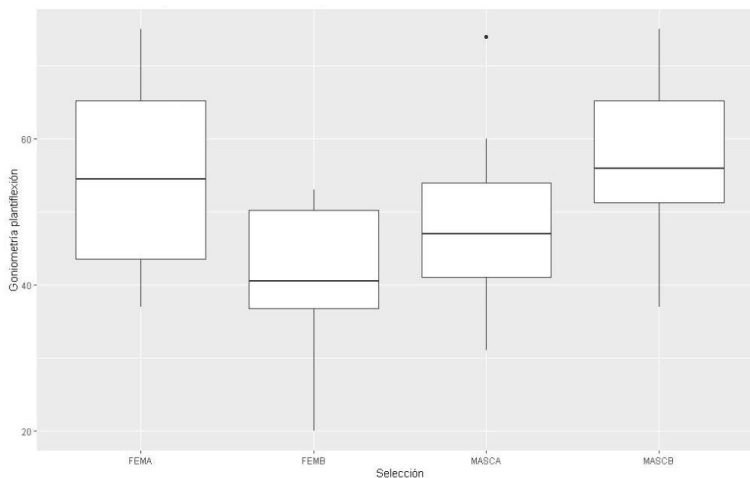
Por otro lado se presenta un dato mínimo de 44° y un máximo de 56° con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $52,14^{\circ}$ y la mediana se en 48° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 46° y 56° , en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $4,14^{\circ}$.

Por consiguiente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencian dos datos atópicos situados en 10° y $33,5^{\circ}$, los cuales se encuentran alejados del rango máximo de los valores, por otro lado en este caso el mínimo es $53,9^{\circ}$, el máximo es $68,33^{\circ}$, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $54,5^{\circ}$ y la mediana se sitúa en $57,5^{\circ}$, y el RI se sitúa entre $54,5^{\circ}$ y $63,5^{\circ}$, en donde el 50% ($n=12$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $3,57^{\circ}$.

Finalmente, este resultado indica que hay diferencias en la distribución de los datos para la variable de dorsiflexión entre las cuatro selecciones tanto en hombres como en mujeres en las categorías A y B.

Gráfico 38.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría plantiflexión entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



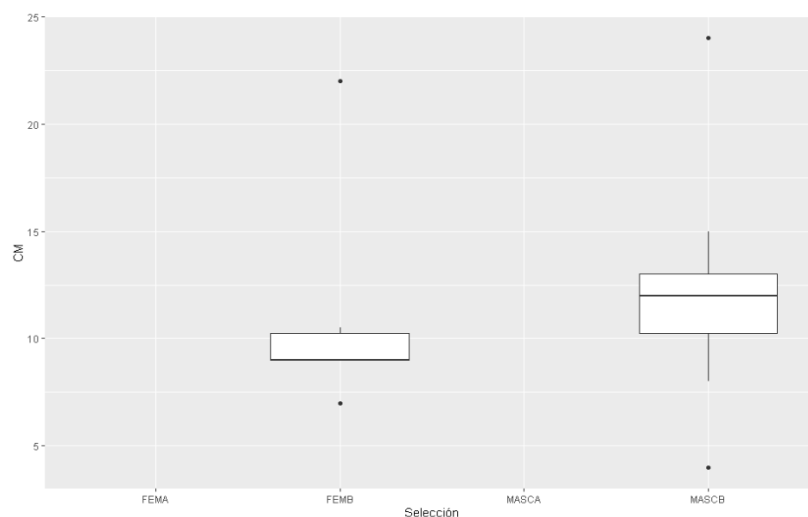
En el gráfico 38, se puede observar la distribución de los datos para la variable de plantiflexión, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, los datos obtenidos para el equipo mujeres categoría A presentan la siguiente información, lo primero que se puede observar es con respecto al rango, donde el mínimo se encuentra en 37° y el máximo se posiciona en 75° asimismo se puede ver que los datos de esta variable presentan una forma asimétrica positiva esto apoyado en que la media se sitúa en 55° y la mediana en $54,5^\circ$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $40,5^\circ$ y $69,75^\circ$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $0,5^\circ$.

Con respecto al equipo mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 20° y el máximo se encuentra en 53° además de esto se puede ver una distribución suficientemente simétrica teniendo en cuenta que la media se sitúa en $40,5^\circ$ y la mediana se sitúa en $40,5^\circ$, también se puede observar que el RI se sitúa entre $32,25^\circ$ y $50,75^\circ$, en donde el 50% ($n=8$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0° .

Por otra parte, el equipo hombres categoría A tiene un dato atópico situado en 74° el cual está alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado presenta un dato mínimo de 31° y un máximo de 60° con respecto a su distribución se puede decir que esta se puede caracterizar como asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $48,86^\circ$ y la mediana se sitúa en 47° , también se puede observar que el RI se sitúa entre 40° y 60° , en donde el 50% ($n=7$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,86^\circ$, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, en este caso el mínimo es 37° , el máximo es 75° , la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en $57,31^\circ$ y la mediana se sitúa en 56° , y el RI se sitúa entre $47,1^\circ$ y $69,75^\circ$, en donde el 50% ($n=12$) de los datos centrales se encuentran en una distancia de $1,31^\circ$.

Gráfico 39.

Gráfico de cajas y bigotes de flexibilidad de hombro derecho entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



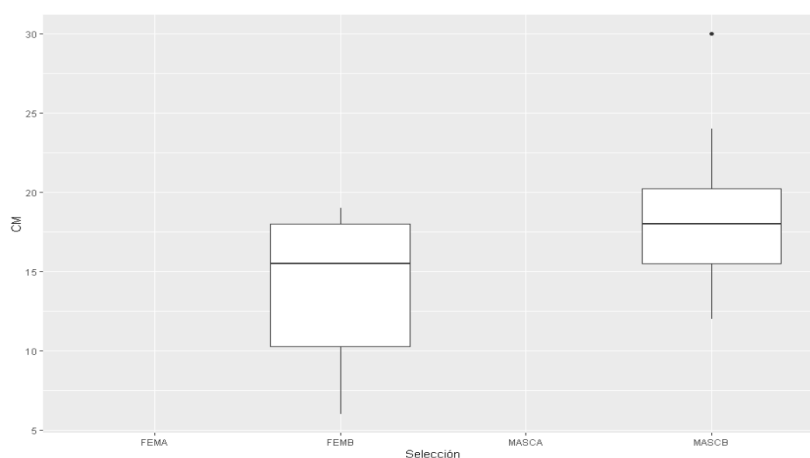
En el gráfico 39, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexibilidad de hombro derecho, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que, las mujeres categoría B se evidencian dos datos atípicos uno de ellos situado en $7,5$ cm el cual se encuentra

alejado del rango máximo de los valores y el otro está situado en 22,3 cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 9 cm y el máximo se encuentra en 10,5 cm además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 9,56 cm y la mediana se sitúa en 9 cm.

También se puede observar que el RI se sitúa entre 9,5 cm y 10,375 cm, en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,56 cm, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencia dos datos atípicos uno de ellos situado en 4,5 cm el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores y el otro se sitúa en 24 cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado en este caso el mínimo es 8,5 cm, el máximo es 15 cm, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 10,17 cm y la mediana se sitúa en 11 cm, y el RI se sitúa entre 5 cm y 13 cm, en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 0,83 cm.

Gráfico 40.

Gráfico de cajas y bigotes de flexibilidad de hombro izquierdo entre hombres y mujeres por selección representativa de baloncesto de la PUJ, categoría A y B.



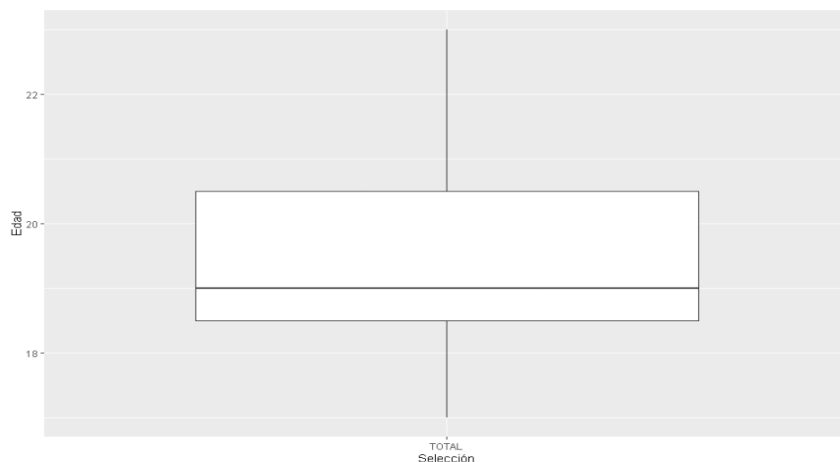
En el gráfico 40, se puede observar la distribución de los datos para la variable de flexibilidad de hombro izquierdo, el gráfico de cajas y bigotes por selección muestra que el equipo de mujeres categoría B se puede observar que el mínimo de los datos se encuentra en 6 cm y el máximo se encuentra en 19 cm además de esto se puede ver una distribución asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 13,88 cm y la mediana se sitúa en 15,5 cm.

También se puede observar que el RI se sitúa entre 8,75 cm y 18 cm , en donde el 50% (n=8) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 1,63 cm, finalmente, para el equipo hombres categoría B la caracterización es la siguiente, se evidencia un dato atópico situado en 30 cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado en este caso el mínimo es 12,4 cm, el máximo es 24,5 cm, la distribución se caracteriza asimétrica positiva teniendo en cuenta que la media se sitúa en 15,42 cm y la mediana se sitúa en 17,5 cm , y el RI se sitúa entre 12 cm y 20,25 cm , en donde el 50% (n=12) de los datos centrales se encuentran en una distancia de 2,08 cm.

8.1.1.3. Resultados Globales

Gráfico 41.

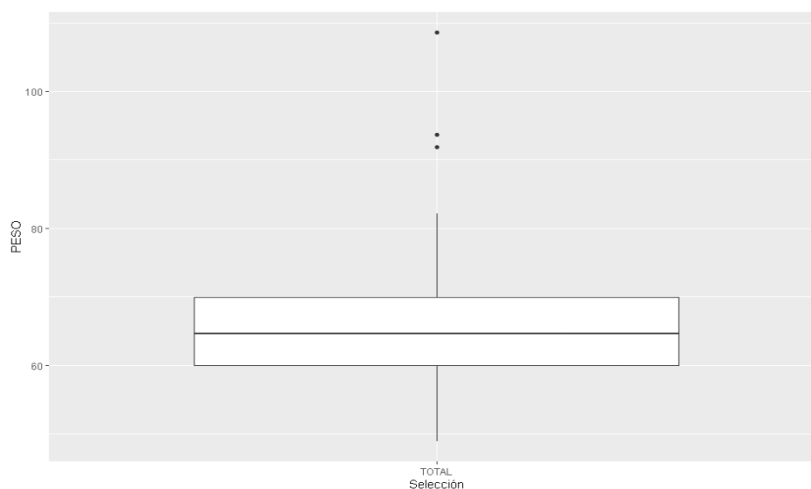
Gráfico de cajas y bigotes de la edad global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



En el gráfico 41, se puede observar la distribución de la variable edad de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 17 años y el máximo se sitúa en 23 donde se observa una distribución asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 19 años se sitúa antes de la media situada en 19.37 de esta forma se podría decir que la edad en la muestra tiende a estar por debajo de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 18 años y 21 años lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

Gráfico 42.

Gráfico de cajas y bigotes del peso global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

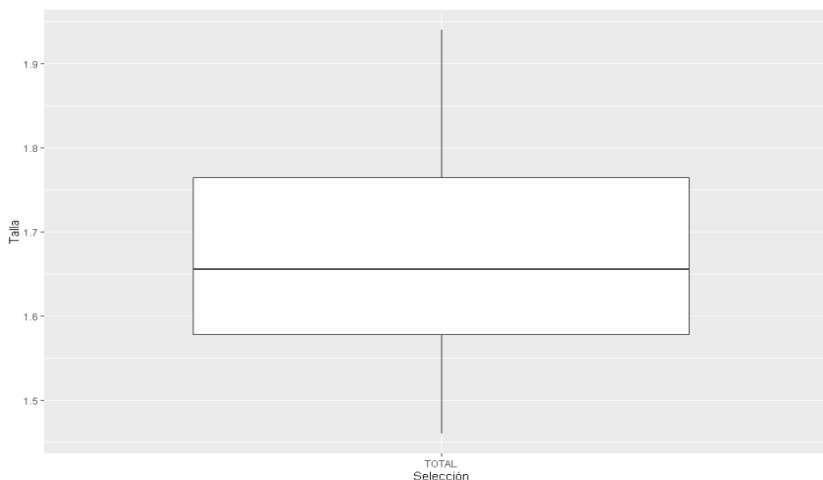


En el gráfico 42, se puede observar la distribución de la variable peso de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 48.9kg y el máximo se sitúa en 80.5kg donde se observa una distribución ligeramente simétrica, esto debido a que la mediana situada en 64.6kg se sitúa antes de la media situada en 66.11kg de esta forma se podría decir que el peso en la muestra tiende a estar por debajo de la media, además de esto también se observa tres datos atípicos, el primero situado en 91.8kg, el segundo está situado en 93.65kg y el

ultimo se encuentra situado en 108.55, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 59.6kg y 70.6 lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

Gráfico 43.

Gráfico de cajas y bigotes de la talla global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



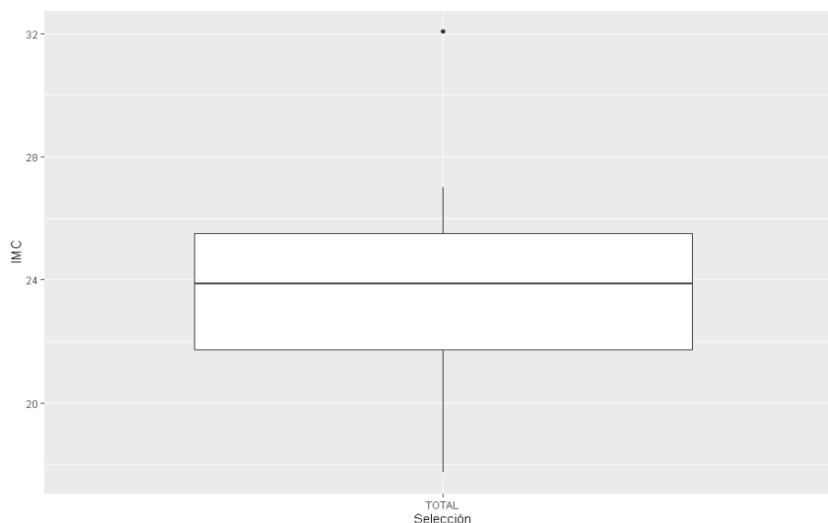
En el gráfico 43, se puede observar la distribución de la variable talla de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 1.46mts y el máximo en 1.94mts, donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 1.65mts se sitúa antes de la media situada en 1.67mts de esta forma se podría decir que la talla en la muestra tiende a estar por debajo de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 1.57mts y 1.77mts lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

En general, este resultado sugiere que la talla en la muestra es variable y que hay algunos factores que están afectando la distribución de los datos. También sugiere que la mayoría de los individuos en la muestra tienen una talla moderada, pero hay algunos individuos con valores más altos o más bajos que la media. Es importante mencionar que el rango de valores es muy amplio,

lo que puede indicar que hay algún error en la medición o algún factor que está afectando la distribución de los datos.

Gráfico 44.

Gráfico de cajas y bigotes del índice de masa corporal (IMC) global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

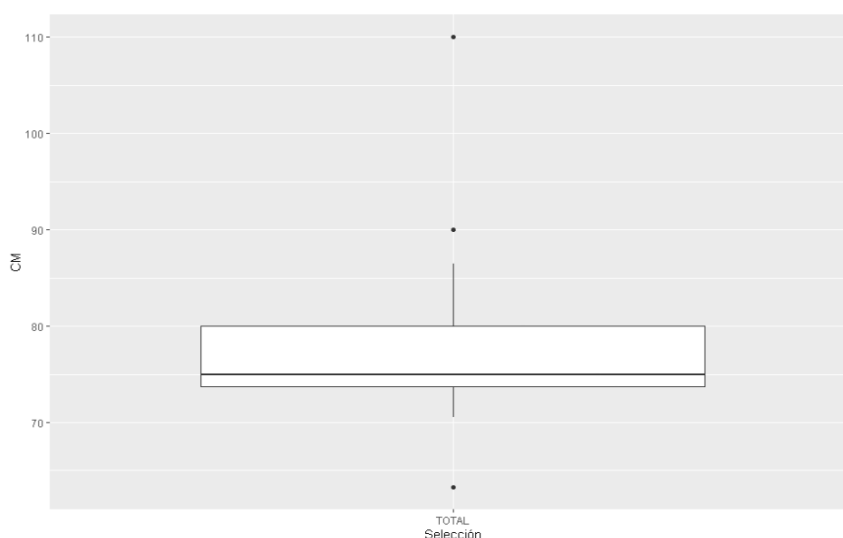


En el gráfico 44, se puede observar la distribución de la variable IMC de todos los individuos de la muestra, donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 23.88 Kg/m² se sitúa antes de la media situada en 23.53 Kg/m² de esta forma se podría decir que el IMC en la muestra tiende a estar por encima de la media, además de esto también se observa un dato atípico situado en 32.06 Kg/m² que representa el 2.86%, más adelante en las siguientes figuras, se puede observar que es el único dato clasificado en “obesidad”.

También se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 21.43 Kg/m² y 25.50 Kg/m² lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores con lo cual se puede afirmar que es una distribución asimétrica negativa. La distribución de los datos sugiere que hay una tendencia a que los valores se concentren en el rango de 21.43 Kg/m² a 25.50 Kg/m².

Gráfico 45.

Gráfico de cajas y bigotes de la circunferencia abdominal global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

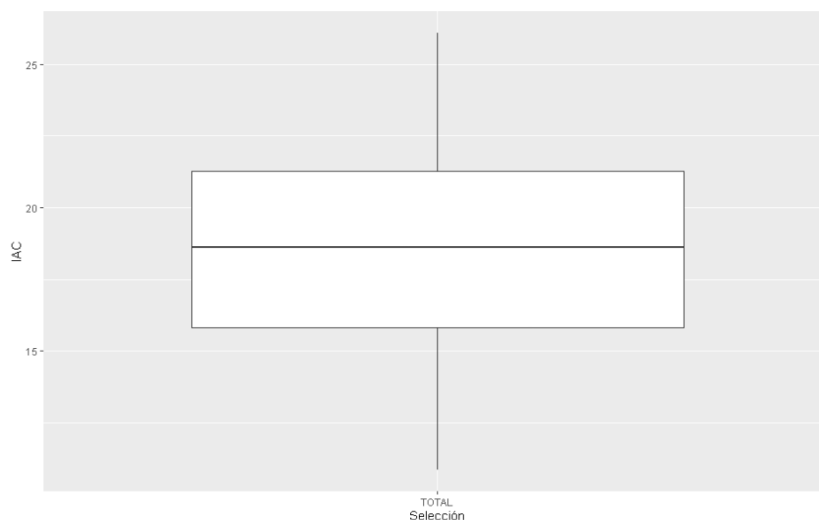


En el gráfico 45, se puede observar la distribución de la variable circunferencia abdominal (CA) de todos los individuos de la muestra, donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 75 cm se sitúa antes de la media situada en 77.83 cm de esta forma se podría decir que la (CA) en la muestra tiende a estar por debajo de la media, además de esto también se observa tres datos atípicos, el primero situado en 63.3 cm, el segundo está situado en 90 cm y el último se encuentra situado en 110 cm más. También se puede observar que el rango intercuartil RI se encuentra entre 73.67 cm y 80 cm lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de datos atípicos puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar estos casos más a fondo para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial.

Gráfico 46.

Gráfico de cajas y bigotes del índice de adiposidad corporal (IAC) global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

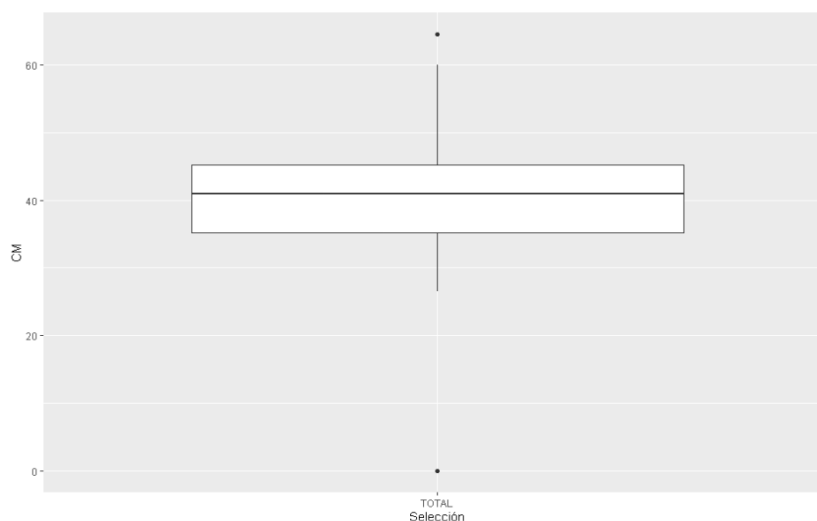


En el gráfico 46, se puede observar la distribución de la variable índice de adiposidad corporal (IAC) de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el mínimo de los datos se sitúa en 10.87% IAC y el máximo se sitúa en 26.07% IAC, se evidencia una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 18.61% IAC se sitúa después de la media situada en 18.24% IAC de esta forma se podría decir que la (IAC) en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 15.40% IAC y 21.73% IAC lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

En general, este resultado sugiere que la IAC en la muestra es variable y que hay algunos factores que están afectando la distribución de los datos. También sugiere que la mayoría de los individuos en la muestra tienen un IAC moderado, pero hay algunos individuos con valores más altos o más bajos que la media, lo que indica que hay personas con niveles de actividad física más altos o más bajos que el promedio.

Gráfico 47.

Gráfico de cajas y bigotes de Detent global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

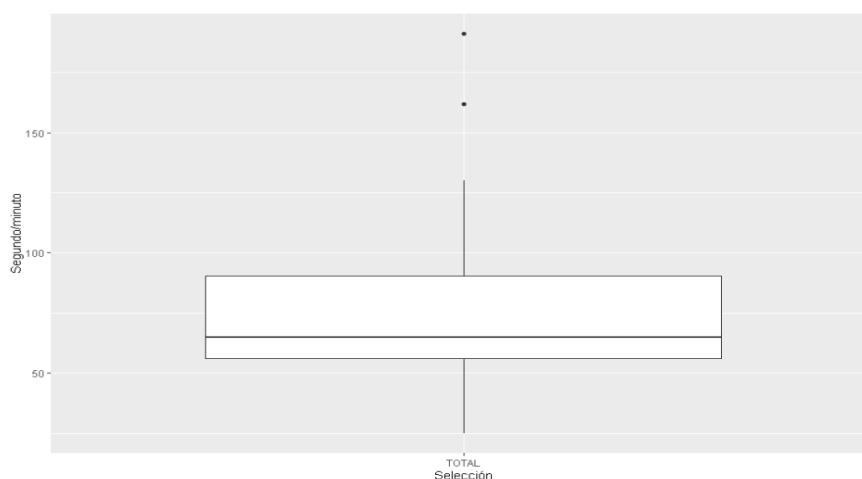


En el gráfico 47, se puede observar la distribución de la variable Detent de todos los individuos de la muestra, donde se observan dos datos atípicos uno de ellos situado en 0 cm el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores y el otro se sitúa en 64, cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se evidencia que el dato mínimo se sitúa en 26.5 cm y el máximo se sitúa en 60 cm, donde se observa una distribución ligeramente simétrica, esto debido a que la mediana situada en 41cm se sitúa después de la media situada en 39.67cm de esta forma se podría decir que la etapa en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 35cm y 47cm lo que sitúa el 50% (n=33) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de datos atípicos puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar estos casos más a fondo para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial.

Gráfico 48.

Gráfico de cajas y bigotes de plancha isométrica global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



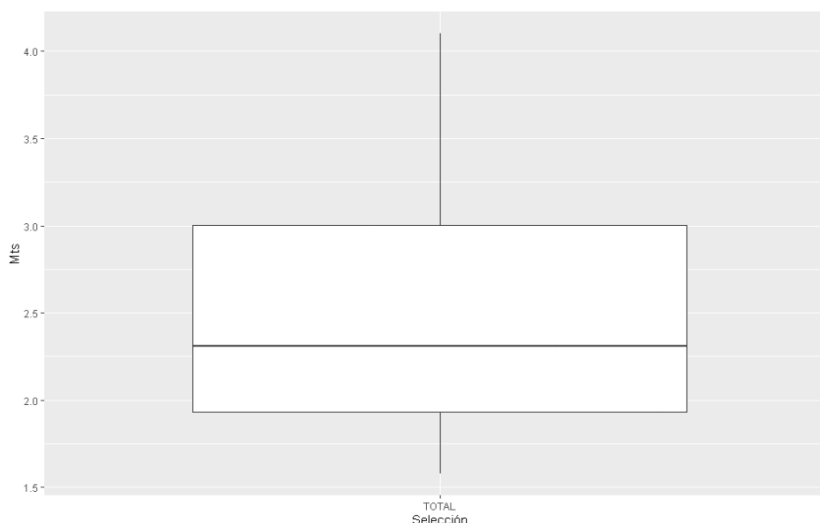
En el gráfico 48, se puede observar la distribución de la variable plancha de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 25seg y el máximo se sitúa en 125,3m/s, donde se observa una distribución asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 65 m/s se sitúa antes de la media situada en 78.74 de esta forma se podría decir que la plancha en la muestra tiende a estar por debajo de la media, además de esto también se observa dos datos atípicos, uno de ellos se sitúa en 153 m/s y el otro se sitúa en 164 m/s los cuales se encuentran alejados del rango mínimo de los valores, también se puede observar que el rango intercuartil RI se encuentra entre 56m/s y 96m/s lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de datos atípicos puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar estos casos más a fondo para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial. Además, la asimetría de la

distribución puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "plancha" de manera no uniforme.

Gráfico 49.

Gráfico de cajas y bigotes de lanzamiento de balón medicinal global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

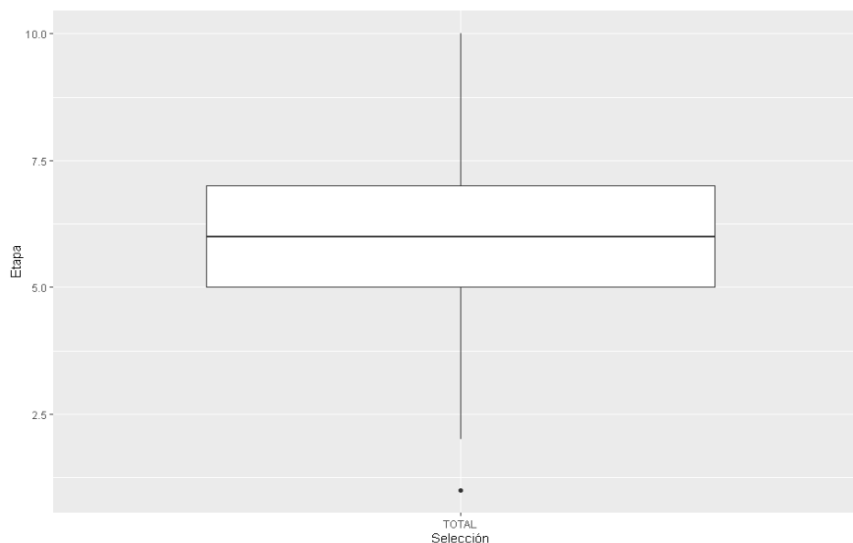


En el gráfico 49, se puede observar la distribución de la variable de lanzamiento de balón medicinal de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 1.58mts y el máximo se sitúa en 4.1mts, donde se observa una distribución asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 2.31mts se sitúa antes de la media situada en 2.54mts de esta forma se podría decir que el lanzamiento de balón medicinal en la muestra tiende a estar por debajo de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 1.93mts y 3.06 lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de una distribución asimétrica puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "lanzamiento de balón medicinal" de manera no uniforme. Además, es importante analizar los datos atípicos y los valores extremos para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial.

Gráfico 50.

Gráfico de cajas y bigotes del Test Luc Leger global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



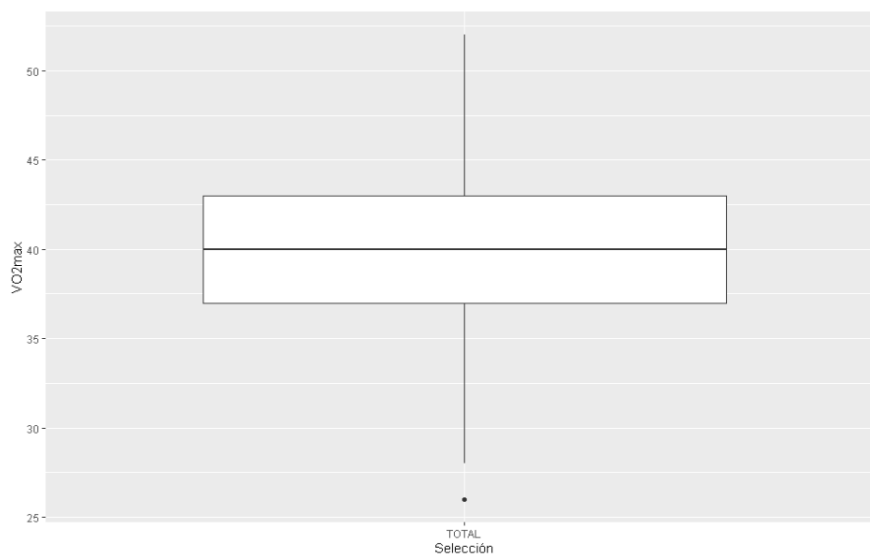
En el gráfico 50, se puede observar la distribución de la variable etapa del test de Luc Leger de todos los individuos de la muestra, se observa un dato atípico situado en 1.4 el cual se encuentra alejado del rango máximo de valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 0 y el máximo se sitúa en 10 donde se observa una distribución ligeramente simétrica, esto debido a que la mediana situada en 5 se sitúa antes de la media situada en 3.94 de esta forma se podría decir que la etapa en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 0 y 6 lo que sitúa el 50% ($n=24$) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de un dato atípico puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar este caso más a fondo para determinar si es un error en la medición o un caso extremo que requiere atención especial. Además, la simetría de la

distribución puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "etapa del test de Luc Leger" de manera uniforme.

Gráfico 51.

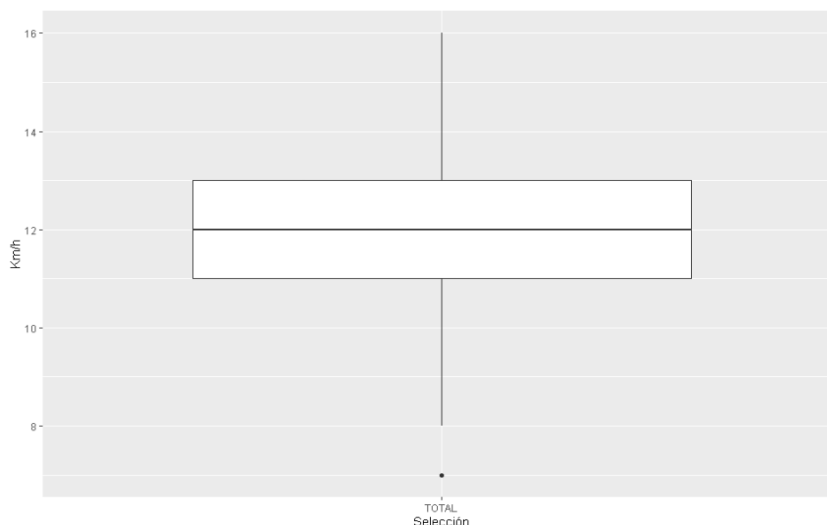
Gráfico de cajas y bigotes de la VO₂ MAX global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



En el gráfico 51, se puede observar la distribución de la variable VO₂ MAX de todos los individuos de la muestra, se evidencia un dato atípico situado en 25,5 el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 26 donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, y el máximo se encuentra en 52, esto debido a que la mediana situada en 40 se sitúa antes de la media situada en 39,20 de esta forma se podría decir que el VO₂ MAX en la muestra tiende a estar por debajo de la mediana, además de esto también se observa tres datos atípicos, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 37 y 43 lo que sitúa el 50% (n=24) de los datos más hacia los datos mayores.

Gráfico 52.

Gráfico de cajas y bigotes de la Velocidad Km/h global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

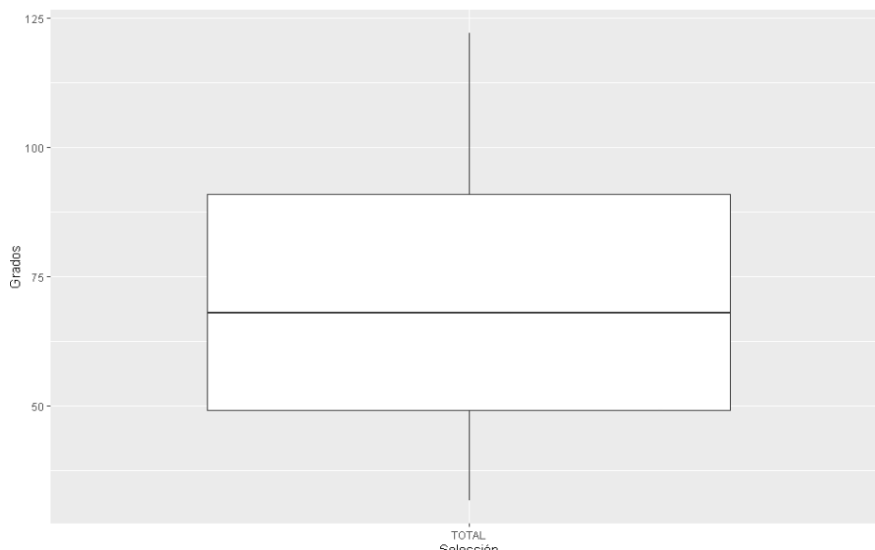


En el gráfico 52, se puede observar la distribución de la variable de velocidad de todos los individuos de la muestra, se observa un dato atípico situado en 7 km/h el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 8 km/h y el máximo se sitúa en 16, donde se observa una distribución ligeramente simétrica, esto debido a que la mediana situada en 12 se sitúa después de la media situada en 11.75 de esta forma se podría decir que la velocidad en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 11 y 13 lo que sitúa el 50% (n=24) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de un dato atípico puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar este caso más a fondo para determinar si es un error en la medición o un caso extremo que requiere atención especial. Además, la simetría de la distribución puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "velocidad" de manera uniforme.

Gráfico 53.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría flexión de cadera global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

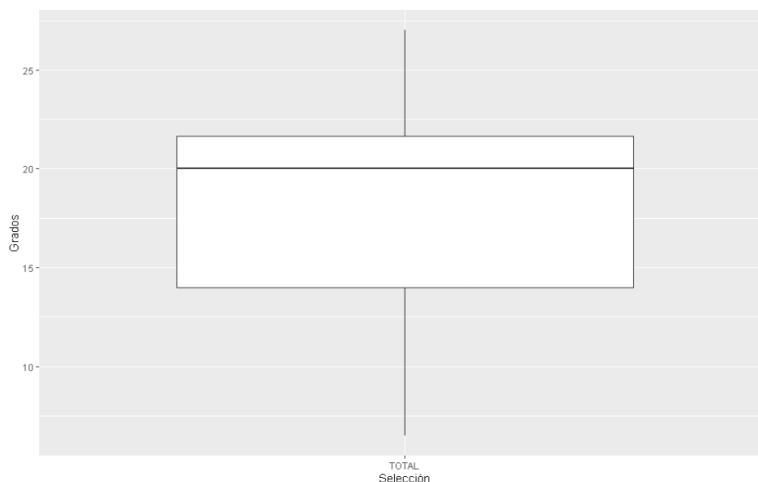


En el gráfico 53, se puede observar la distribución de la variable de flexión de cadera de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 31.66° y el máximo se sitúa en 122° , donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 68° se sitúa antes de la media situada en 72.16° de esta forma se podría decir que la velocidad en la muestra tiende a estar por debajo de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 49° y 92.66° lo que sitúa el 50% ($n=35$) de los datos más hacia los datos mayores.

En general, este resultado sugiere que la flexión de cadera en la muestra es variable y que hay algunos factores que están afectando la distribución de los datos. También sugiere que la mayoría de los individuos en la muestra tienen una flexión de cadera moderada, pero hay algunos individuos con valores más altos o más bajos que la media.

Gráfico 54.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría extensión de cadera global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

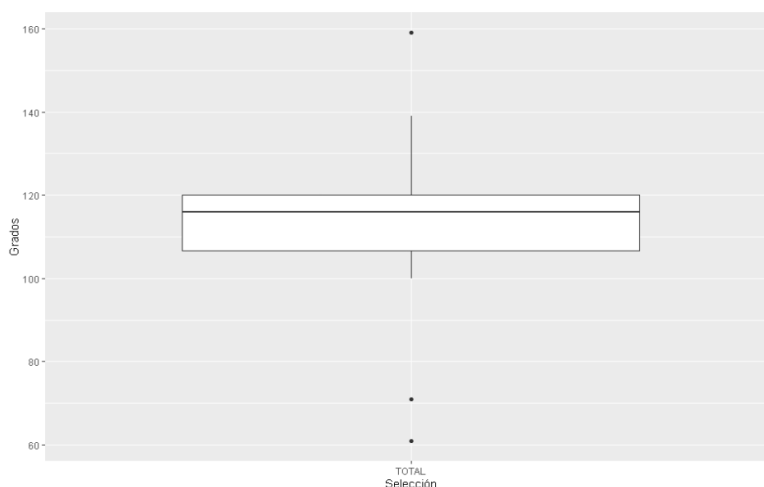


En el gráfico 54, se puede observar la distribución de la variable de extensión de cadera de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 6.5° y el máximo se sitúa en 27° , donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 20° se sitúa antes de la media situada en 17.72° de esta forma se podría decir que la extensión de cadera en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 14° y 21° lo que sitúa el 50% ($n=35$) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de una distribución asimétrica puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "extensión de cadera" de manera no uniforme. Además, es importante analizar los datos atípicos y los valores extremos para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial. Es importante tener en cuenta que la distribución asimétrica puede ser un indicador de que la variable "extensión de cadera" no sigue un patrón normal, lo que puede afectar la interpretación de los resultados.

Gráfico 55.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría flexión de rodilla global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

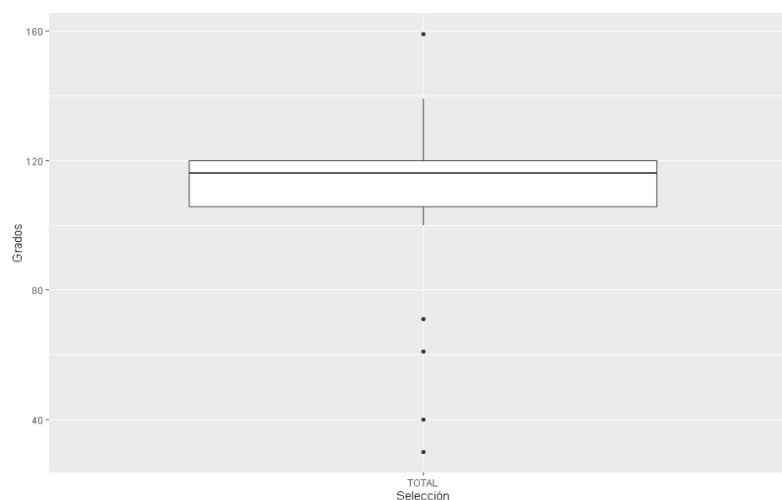


En el gráfico 55, se puede observar la distribución de la variable de flexión de rodilla de todos los individuos de la muestra, se evidencian tres datos atípicos, uno situado en 159° el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores y los otros situados en 61° y 71° los cuales se encuentran alejados del rango máximo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 100° y el máximo se sitúa en 139° , donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 116° se sitúa antes de la media situada en 114° de esta forma se podría decir que la flexión de rodilla en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 106.5° y 120° lo que sitúa el 50% ($n=35$) de los datos más hacia los datos mayores.

Basándonos en la información proporcionada, podemos concluir que la flexión de rodilla en la muestra estudiada presenta una distribución ligeramente asimétrica positiva, con una tendencia a valores superiores a la media. La presencia de datos atípicos sugiere la necesidad de un análisis más detallado para determinar su origen y su impacto en los resultados.

Gráfico 56.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría extensión de rodilla global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



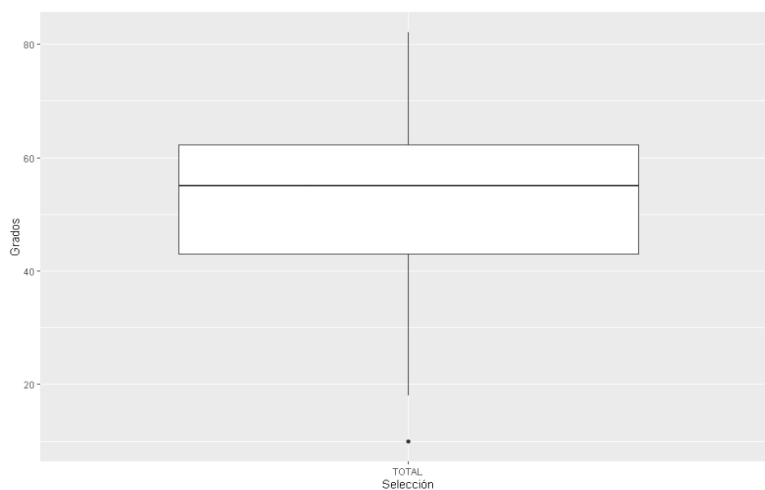
En el gráfico 56, se puede observar la distribución de la variable de extensión de rodilla de todos los individuos de la muestra, se evidencian cinco valores atípicos situados en 30°, 40°, 60° y 75°, los cuales se encuentran alejados del rango mínimo de los valores, el último dato atípico se sitúa en 159° el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 100° y el máximo se sitúa en 139°, donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 116° se sitúa antes de la media situada en 110.03° de esta forma se podría decir que la extensión de rodilla en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 105° y 120° lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de datos atípicos puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar estos casos más a fondo para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial. Además, la asimetría de la

distribución puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "extensión de rodilla" de manera no uniforme.

Gráfico 57.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría dorsiflexión global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



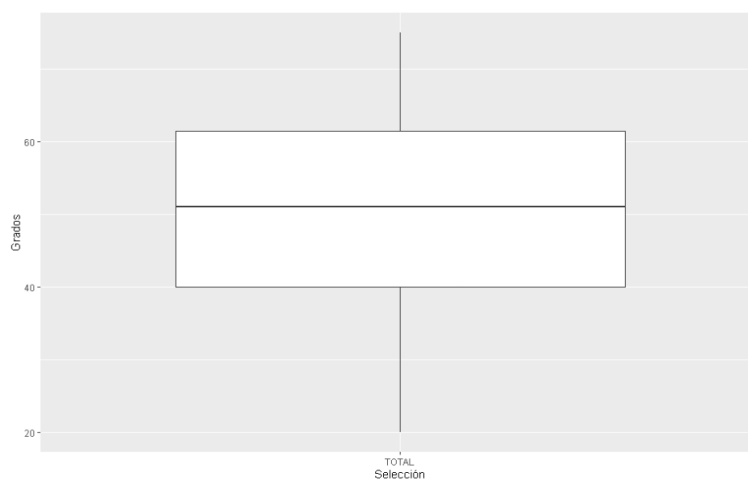
En el gráfico 57, se puede observar la distribución de la variable de dorsiflexión de todos los individuos de la muestra, se evidencia un dato atípico situado en 10° el cual se encuentra alejado del rango máximo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 18 y el máximo se sitúa en 82, donde se observa una distribución ligeramente asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 55 se sitúa antes de la media situada en 50.03 de esta forma se podría decir que la dorsiflexión en la muestra tiende a estar por encima de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 42 y 63.5 lo que sitúa el 50% ($n=35$) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de datos atípicos puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar estos casos más a fondo para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial. Además, la asimetría de la

distribución puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "dorsiflexión" de manera no uniforme.

Gráfico 58.

Gráfico de cajas y bigotes de goniometría plantiflexión global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.

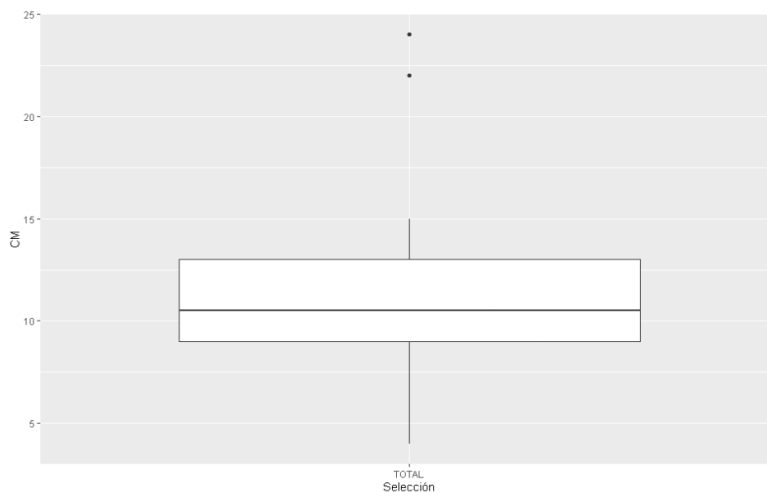


En el gráfico 58, se puede observar la distribución de la variable de plantiflexión de todos los individuos de la muestra, donde se observa que el dato mínimo se sitúa en 20 y el máximo se sitúa en 75, donde se observa una distribución simétrica, esto debido a que la mediana situada en 51 se sitúa al mismo nivel de la media situada en 51.24 de esta forma se podría decir que la plantiflexión en la muestra tiende a estar en el mismo nivel de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 40 y 63 lo que sitúa el 50% (n=35) de los datos más hacia los datos mayores.

En general, este resultado sugiere que la variable "plantiflexión" tiene una distribución simétrica y que los valores se concentran alrededor de la media. No hay datos atípicos ni sesgo en la distribución. La plantiflexión en la muestra tiende a estar en el mismo nivel de la media.

Gráfico 59.

Gráfico de cajas y bigotes de flexión de hombro global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



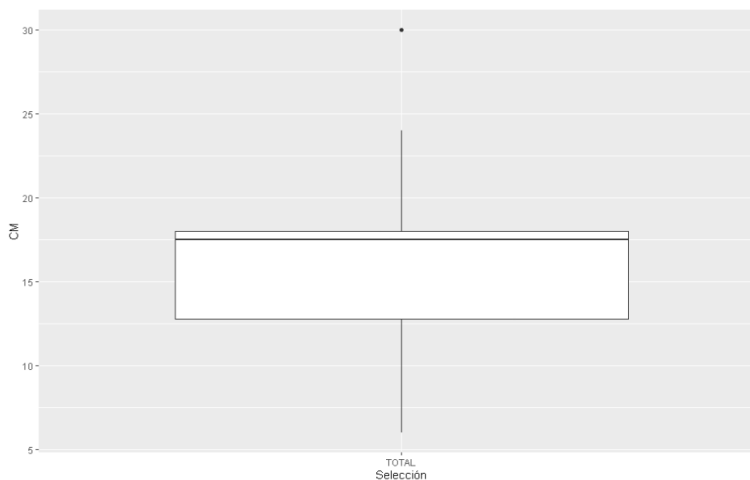
En el gráfico 59, se puede observar la distribución de la variable de flexión de hombro derecho de todos los individuos de la muestra, se evidencian dos datos atípicos situados en 21,8 cm y 24,6 cm los cuales se encuentran alejados del rango mínimo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 4,5cm y el máximo se sitúa en 15 cm, donde se observa una distribución simétrica, esto debido a que la mediana situada en 10.5 cm se sitúa al mismo nivel de la media situada en 10 cm de esta forma se podría decir que la flexibilidad de hombro derecho en la muestra tiende a estar en el mismo nivel de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 9 cm y 12 cm lo que sitúa el 50% (n=17) de los datos más hacia los datos mayores.

Es importante mencionar que la presencia de datos atípicos puede afectar la interpretación de los resultados y que es importante analizar estos casos más a fondo para determinar si son errores en la medición o casos extremos que requieren atención especial. Además, la simetría de la

distribución puede indicar que hay algún factor que está afectando la variable "flexión de hombro derecho" de manera uniforme.

Gráfico 60.

Gráfico de cajas y bigotes de flexión de hombro izquierdo global (hombres y mujeres) de la selección representativa de baloncesto de la PUJ.



En el gráfico 60, se puede observar la distribución de la variable de flexión de hombro izquierdo de todos los individuos de la muestra, se evidencia un dato atópico situado en 30 cm el cual se encuentra alejado del rango mínimo de los valores, por otro lado se observa que el dato mínimo se sitúa en 6 cm y el máximo se sitúa en 24.6 cm, donde se observa una distribución asimétrica, esto debido a que la mediana situada en 8.5 cm se sitúa abajo del nivel de la media situada en 10 cm de esta forma se podría decir que la flexibilidad de hombro derecho en la muestra tiende a estar en el bajo nivel de la media, también se puede observar que el rango inter cuartil RI se encuentra entre 14 cm y 16.3 cm lo que sitúa el 50% (n=17) de los datos más hacia los datos mayores. Finalmente, este resultado indica que la flexibilidad de hombro izquierdo en la muestra es limitada, con una tendencia hacia valores más bajos, y que hay un dato atípico que se encuentra muy alejado del rango de valores normales.

9. Discusión

Los resultados del presente estudio indican que los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, presentan características similares en cuanto a los niveles de condición física a las reportadas en la literatura científica para atletas de baloncesto a nivel universitario (Wilkinson et al., 2018) y (Fernández et al., 2020). Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en las variables de IAC, CC, RC. Un estudio similar realizado (Craig et al., 2015) y (Moreno et al., 2017) encontraron diferencias significativas en las variables de la composición corporal y la capacidad cardiovascular en comparación con la población general, así mismo después de realizar este estudio para el trabajo de grado, se encontró que también habían diferencias significativas en las variables de composición corporal y la capacidad cardiovascular en comparación con la población general.

Los datos revelan que el Índice de Masa Corporal (IMC) de la mayoría de los jugadores se encuentra en rangos normales, aunque un porcentaje significativo presenta sobrepeso, lo que coincide con lo señalado por Delextrat y Cohen (2009), quienes destacaron la relevancia de una composición corporal equilibrada para el rendimiento deportivo. Sin embargo, se evidencia un bajo desempeño en la potencia aeróbica, un aspecto crítico para la práctica del baloncesto, que ya ha sido identificado como una limitación en otros estudios. Por consiguiente, los resultados muestran que los estudiantes de la selección de baloncesto de la Pontificia Universidad tienen características de los niveles de la condición física similares a las de los jugadores de baloncesto de nivel universitario (Wilkinson et al., 2018; Fernández et al., 2020).

Estos hallazgos sugieren que la selección de jugadores de baloncesto de la Pontificia Universidad tiene un perfil antropométrico y de condición física específico que les permite destacarse en su disciplina. Esto coincide con los estudios realizados por Tracy et al., (2019) y

Minuzzo et al., (2018), quienes encontraron que los atletas de baloncesto de nivel universitario presentan características de los niveles de condición física superiores a las de la población general, Las deficiencias encontradas en este estudio en la capacidad aeróbica sugieren que la planificación del entrenamiento podría beneficiar de incluir ejercicios específicos para mejorar este aspecto. Luo y col. (2023) subrayaron la relevancia de incorporar estrategias que combinan ejercicios aeróbicos y de alta intensidad para optimizar el rendimiento.

También es importante destacar que los resultados de este estudio sugieren que, a pesar de presentar un perfil antropométrico y de condición física adecuado para el baloncesto, los jugadores de la selección representativa de Baloncesto de la Pontificia Universidad podrían beneficiarse de un entrenamiento más enfocado en el desarrollo de la potencia aeróbica. Esta recomendación se alinea con los hallazgos de Luo et al., (2023), quienes demostraron que la combinación de ejercicios aeróbicos y de alta intensidad puede mejorar significativamente el rendimiento físico y atlético en jugadores de baloncesto.

Sin embargo, es importante destacar que el presente estudio tiene limitaciones, como el tamaño muestral reducido, el cumplimiento a los procesos de medición de algunos estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la PUJ, las lesiones ostomioarticulares, las restricciones médicas que algunos estudiantes presentan en el momento de realizar las mediciones antropométrica y de la condición física, el control estricto de las ingesta nutricionales de cada integrante que conformo la selección representativa de la PUJ y el entrenamiento de los jugadores de baloncesto. Futuras investigaciones deberían considerar estos factores para obtener una comprensión más completa sobre los niveles de condición física en jugadores de baloncesto.

Finalmente, y según los referentes presentes en esta discusión, se sugiere que los estudiantes de la selección de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, tienen un

adecuado nivel de condición física para la práctica del baloncesto universitario, pero que podrían beneficiarse de un entrenamiento más enfocado en el desarrollo de la potencia aeróbica. También destaca la importancia de considerar las limitaciones del estudio y la necesidad de futuras investigaciones para obtener una comprensión más completa de los niveles de condición física en jugadores de baloncesto, ya que la valiosa información sobre el perfil físico de los estudiantes que integran la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad. Los resultados obtenidos en este estudio, pueden servir como base para el diseño de programas de entrenamiento más efectivos y personalizados. Sin embargo, es necesario continuar investigando para obtener una comprensión más profunda de las características de estos jugadores y desarrollar estrategias de entrenamiento aún más optimizadas para obtener una comprensión más completa de los niveles de condición física en jugadores de baloncesto (Luo et al., 2023).

10. Propuesta educativa

Para cumplir el cuarto objetivo del estudio se realizó una propuesta educativa la cual es un aporte al desarrollo y validación de un objeto virtual de aprendizaje (OVA). A continuación, se comparte un código QR para su respectiva consulta.



11. Conclusiones

El presente estudio proporcionó una visión integral de los niveles de condición física de los estudiantes que conforman la selección representativa de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana. Se analizaron variables clave como la composición corporal, la potencia, la resistencia cardiorrespiratoria y otras cualidades físicas básicas, con el objetivo de caracterizar al jugador de baloncesto javeriano y establecer parámetros para su desarrollo y rendimiento deportivo.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los deportistas presentan un Índice de Masa Corporal (IMC) dentro de los rangos de peso normal, aunque se identifican casos de sobrepeso y uno de obesidad que requieren atención particular. En cuanto al perímetro de cintura, la mayoría de los jugadores están clasificados como “sin riesgo” cardiovascular, mientras que cinco participantes presentan “riesgo”, lo que subraya la necesidad de desarrollar estrategias dirigidas a mejorar la salud y el rendimiento de este grupo específico. Por otro lado, el Índice de Adiposidad Corporal (IAC) mostró resultados positivos en toda la muestra, indicando un bajo riesgo cardiovascular; Sin embargo, es importante seguir monitoreando estas variables y complementarlas con evaluaciones de porcentaje de grasa corporal para garantizar un enfoque integral en la salud y el desempeño. En relación con las pruebas de potencia del tren superior, el lanzamiento de balón medicinal, test de planchasiométrica, test de squat jump, test de luc legger y goniometría.

Se sugiere que futuras investigaciones amplíen la muestra para obtener resultados más representativos y confiables, además de replicar las pruebas mediante el uso de herramientas como la propuesta educativa desarrollada en este trabajo. Asimismo, se propone que los estudios futuros adopten un enfoque longitudinal, permitiendo evaluar el progreso de los jugadores a lo largo del tiempo y generar recomendaciones más precisas para la planificación deportiva de las selecciones

representativas de baloncesto de la Pontificia Universidad. Por lo anterior es importante concluir este estudio desde la óptica sobre; la importancia de la condición física en el rendimiento deportivo, la necesidad de un enfoque integral en las mediciones de la condición física, la relación entre la condición física y la salud, la importancia de la planificación y el seguimiento en el entrenamiento deportivo, la necesidad de futuras investigaciones, la importancia de la colaboración entre los entrenadores y los investigadores, la necesidad de considerar las limitaciones de este estudio y la importancia de la educación y la conciencia sobre la condición física.

Con respecto a la importancia de la condición física en el rendimiento deportivo, es importante precisar que la condición física es un factor crítico en el rendimiento deportivo, especialmente en deportes de alta intensidad como el baloncesto. Un buen nivel de condición física permite a los jugadores realizar esfuerzos físicos más intensos y prolongados, lo que se traduce en un mejor desempeño en el campo de juego.

Con relación a la necesidad de un enfoque integral en la medición de la condición física, pues, debe ser integral y no solo centrarse en una o dos variables. Si no que, a futuro, establecer valores de referencias mediante medidas estadísticas de posición y análisis correlacionales entre variables de investigación propuestas para este estudio.

En relación con la condición física y la salud, la condición física no solo es importante para el rendimiento deportivo, sino también para la salud en general. Un buen nivel de condición física reduce el riesgo de enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, motivo por el cual, el deporte como el baloncesto puede prevenirlas a corto o largo plazo.

En cuanto a la importancia que tiene la planificación y el seguimiento en el entrenamiento deportivo, la planificación y el seguimiento son fundamentales en el entrenamiento deportivo. Es

importante establecer objetivos claros y medibles, diseñar un plan de entrenamiento adecuado y realizar un seguimiento regular para evaluar el progreso y ajustar el plan según sea necesario.

Respecto a la necesidad de futuras investigaciones, aunque este estudio proporciona una visión integral de la condición física de los jugadores que integran las elecciones representativas de baloncesto de la Pontificia Universidad Javeriana, es importante realizar futuras investigaciones para profundizar en este tema y explorar nuevas áreas de interés.

En lo que respecta a la importancia de la colaboración entre los entrenadores y los investigadores, la colaboración entre los entrenadores y los investigadores es fundamental para mejorar el rendimiento deportivo y la salud de los jugadores. Los entrenadores pueden proporcionar información valiosa sobre las necesidades y limitaciones de los jugadores, mientras que los investigadores pueden ofrecer conocimientos y herramientas para evaluar y mejorar la condición física.

En lo que concierne a la necesidad de considerar las limitaciones del estudio, aunque este estudio presenta limitaciones relacionadas con su diseño transversal y el tamaño de la muestra, es importante considerar estas limitaciones al interpretar los resultados y planificar futuras investigaciones el cual puede constituirse como un punto de partida significativo para mejorar el rendimiento deportivo y la salud de los jugadores.

Con relación a la importancia de la educación y la conciencia sobre la condición física, la educación y la conciencia sobre la condición física son fundamentales para mejorar el rendimiento deportivo y la salud de los jugadores. Es importante que los jugadores, los entrenadores y los padres estén informados sobre la importancia de la condición física y cómo mejorarla.

Finalmente, este estudio sienta las bases para futuras investigaciones sobre la medición de los niveles de condición física de los estudiantes que forman parte de las selecciones

representativas de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), no solo en baloncesto, sino también en otros deportes. Esto permitirá fortalecer las estrategias para la selección de deportistas y la planificación del entrenamiento, contribuyendo al éxito deportivo de los jugadores en los procesos de formación deportiva en la PUJ. Además, este estudio puede servir como punto de referencia para futuras investigaciones que busquen mejorar la condición física y el rendimiento deportivo de los estudiantes que integran las selecciones representativas de la PUJ.

12. Referencias

- Aloui, G., Hermassi, S., Castagna, C., Hammami, M., & Chelly, M. S. (2020). Relationships between isokinetic strength, vertical jump, sprint, and change of direction speed in adolescent basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(9), 2469-2477.
- Álvarez, M. J., Ramírez San José, J., y Murillo, L. V. (2019). El gol como unidad de medida de rendimiento en fútbol sala. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 36, 251-258.
- American Heart Association. (2019). Physical activity and exercise recommendations for adults.
- Barton, J., Blackwell, B., Butcher, T. G., Harshman, R. A., & Lee, G. D. (2019). Specifications, Tolerances, and Other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices. Adoptado por la 104ª Conferencia Nacional de Pesos y Medidas. NIST.
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69-75.
- Bergman, R. N., Heymsfield, S. B., & Casaburi, R. (2011). Adiposity and obesity: Implications for health and performance. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(1), 19-26.
- Betts, R. M. (2017). Error y precisión en la medición. Editorial Reverté.

- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
- Brown, T., Wilson, P., & Lee, S. (2020). Challenges in basketball training: The impact of insufficient research data. *International Journal of Sports Science and Coaching*.
- Cicchetti, D. V. (2016). *Estatística para psicólogos*. Editora Atlas.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: part 2 training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine*, 41(2), 125-146.
- Corredor-Serrano, L. F., García-Chaves, D. C., Dávila Bernal, A., & Lay Villay, W. S. (2022). Composición corporal, fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto profesional. *Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte*.
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2002). The development and maintenance of expert athletic performance: Perceptions of coaches and athletes. *High Ability Studies*, 13(2), 231-248.
- Eriksson, J. S., Ekblom, B., Andersson, G., Wallin, P., & Ekblom-Bak, E. (2021). Scaling VO₂ max to body size differences to evaluate associations to CVD incidence and all-cause mortality risk. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*.
- Fernández, M. A., García, J. M., & Pallarés, J. G. (2020). Physiological and anthropometric characteristics of female basketball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(3), 389-397. doi: 10.1123/ijsp.2019-0244
- Francisco, J., & E. P. (2016). Nutritional strategies for optimizing performance in basketball. *Journal of Sports Nutrition*.
- García, L., Rodríguez, M., & Sánchez, J. (2019). Physical qualities and training programs in basketball: A review. *Journal of Athletic Training*.

- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2015). *Essentials of strength training and conditioning* (4.^a ed.). Human Kinetics.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford Publications.
- Hernández, A., López, M., & Martínez, R. (2007). Biomechanics of basketball movements: An analysis. *International Journal of Sports Science*.
- Hernández, D. (2023). Caracterización de la composición corporal y las capacidades físicas especiales en estudiantes de la selección representativa de fútbol femenino de la Pontificia Universidad Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Heyward, V. H., & Gibson, A. L. (2014). *Advanced fitness assessment and exercise prescription* (7.^a ed.). Human Kinetics.
- Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment* (2.^a ed.). Human Kinetics.
- Hoffman, J. R. (2014). Norms for athletic performance in strength training exercises: Understanding testing methodologies. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 1105-1113.
- Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 40(3), 497-504.
- Jones, A., & Williams, B. (2018). Optimal anthropometric levels and physical qualities in basketball players: Implications for training. *Sports Performance Journal*.
- Kirk, R. E. (2014). *Experimental design: Procedures for the behavioral sciences*. Sage Publications.

- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Physiological responses to resistance training: The need for effective testing and monitoring. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 46-57.
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A., & al. (2004). Bioelectrical impedance analysis—Part I: Review of principles and methods. *Clinical Nutrition*, 23(5), 1226-1243.
- Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1-12. <https://doi.org/10.1007/BF00428803>
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1984). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 1(2), 141-150.
- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., & Jeffriess, M. D. (2014). The effects of traditional and enforced stopping speed and agility training on multidirectional speed and athletic function. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(6), 1538-1551.
- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., & Jeffriess, M. D. (2014). The effects of traditional and enforced stopping speed and agility training on multidirectional speed and athletic function. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(6), 1538-1551.
- Maly, T., Zahalka, F., Mala, L., & Buzgó, G. (2020). Explosive strength and endurance capacities of elite female basketball players: effects of position and player status. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(4), 1035-1044.
- Mancha-Triguero, D., Calleja-González, J., Cañadas, M., & Alarcón, F. (2017). Physical fitness and performance in basketball players: A review. *Journal of Human Kinetics*.

- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). International standards for anthropometric assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895.
- Martínez, R. (2017). Challenges in monitoring and improving the physical and sports performance in basketball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*.
- Minuzzo, M. A., Ferrari, A. A., & Sassi, F. M. P. C. (2018). Physiological and anthropometric characteristics of young basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(3), 342-349. doi: 10.23736/S0022-4707.18.07744-4
- Mladenović, K., Lasković, M., Mijalković, S., Živković, D., & Bjelaković, L. (2021). Body Composition and Motor Abilities of Basketball Players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(3), 556-565.
- Moreno, L. A., Amaro, F. J., & Casajús, J. A. (2015). Body composition and cardiovascular fitness in male and female students. *European Journal of Applied Physiology*, 115(9), 1921-1931. doi: 10.1007/s00421-015-3214-6
- Morrison, M., Martin, D. T., Talpey, S., Scanlan, A. T., Delaney, J., Halson, S. L., & Weakley, J. (2022). A Systematic Review on Fitness Testing in Adult Male Basketball Players: Tests Adopted, Characteristics Reported and Recommendations for Practice. *Sports Medicine*, 52(7), 1491-1532.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Brent, J. L., & Hewett, T. E. (2006). The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 345-353.

- Nieman, D. C. (2011). *Exercise testing and prescription: A health-related approach* (7.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2018). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (11.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Real Academia Española. (2023). Deporte. En *Diccionario de la lengua española* (23.^a ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es>
- Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Franco-Márquez, F., Yáñez-García, J. M., González-Badillo, J. J., & Pareja-Blanco, F. (2020). Traditional vs. sport-specific vertical jump tests: Reliability, validity, and relationship with the legs strength and sprint performance in adult and teen male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 88-96.
- Rubiano Espinosa, O. F. (2017). Prescripción del ejercicio en personas aparentemente sanas, Ed. Kinesis. pp. 138.
- Ruiz, M., Simón, M., & García, J. (2015). *Estadística descriptiva*. Pirámide.
- Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J. M., Vitelli, V., Baverel, G., & Belli, A. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of Sports Sciences*, 23(3), 341-347.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- Sekulić, D., Pehar, M., Krolo, A., & Spasić, M. (2013). Evaluation of basketball-specific agility: Applicability of preplanned and unplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 722-730.
- Smith, J. (2015). Planning and implementation of training strategies in basketball. *Journal of Sports Training and Conditioning*.

- Strauss, R. W. (2017). Cardiovascular and metabolic adaptations to exercise: Understanding the role of capillary density, mitochondria, and oxidative enzymes. *Journal of Sports Sciences*, 35(9), 844-854. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1217920>
- Taylor, J. R. (2018). *Metrología y medición*. Editorial Pearson.
- Tracy, B. L., Bohnert, K. R., & Tandy, M. R. B. (2019). Anthropometric and physical characteristics of male and female collegiate basketball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(1), 141-148. doi: 10.1249/MSS.0000000000001745
- Vila, H., Machado, C., & Rodríguez, N. (2012). Perfil del jugador de baloncesto en función de su posición específica. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8(28), 144-157.
- Weineck, J. (2019). *Optimales training: Theorie und Praxis* (6.^a ed.). Spitta Verlag.
- Wilkinson, M. J. (2018). Anthropometric and physical characteristics of male basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 36(12), 1345-1353. doi: 10.1080/02640414.2018.1471571
- Williams, C. A., Cameron, D. R. B., & Simpson, M. C. R. (2017). Effects of resistance training on body composition and cardiovascular fitness in young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(1), 211-218. doi: 10.1519/JSC.0000000000001533
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (3.^a ed.). Human Kinetics.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of sport and exercise* (6.^a ed.). Human Kinetics.
- World Health Organization. (WHO). (2004). Growth reference data for 5-19 years. WHO. Recuperado de <https://www.who.int/growthref/en/>
- Zamboni, M., Mazzali, G., & Rossi, A. (2003). Bioelectrical impedance analysis: Principles and applications. *Journal of Clinical Nutrition*, 78(6), 1553-1558.

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “CARACTERIZACIÓN DE LOS NIVELES DE CONDICIÓN FÍSICA EN ESTUDIANTES QUE INTEGRAN LAS SELECCIONES REPRESENTATIVAS Y DE FACULTAD DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA”

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La licenciatura en educación física procura incrementar la formación integral a través de esta investigación que tiene como objetivo; Caracterizar los niveles de condición física, en los estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la Pontificia Universidad Javeriana, realizada por el Investigador principal Oscar Fabian Rubiano Espinosa y los coinvestigadores Alberto Flórez Pregonero y Marluccio De Souza Martins.

Yo _____ identificado(a) como aparece al pie de mi firma, obrando en la calidad arriba indicada, en desarrollo de la resolución 8430 de 1993 en el artículo 14 “Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna”. Por lo anterior se establecen las siguientes declaraciones:

1. Que se me ha informado adecuadamente sobre los siguientes aspectos y procedimientos:

a. Participar en la caracterización de los niveles de condición física en estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la Pontificia Universidad Javeriana. El objetivo del estudio es; caracterizar los niveles de condición física, en los estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la Pontificia Universidad Javeriana. Como justificación; la caracterización de los niveles de condición, permite obtener valores de referencia en cuanto a la composición corporal, fuerza muscular, resistencia cardiorrespiratoria y movilidad articular física en estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la Pontificia Universidad Javeriana.

b. Procedimientos: Se realizará el siguiente protocolo de medición:

- i. **Composición Corporal:** Para la medición de la composición corporal se realizarán las siguientes pruebas:
 - Talla, peso, Índice de Masa Corporal (IMC), Porcentaje de Grasa, Circunferencia Abdominal e Índice de Adiposidad Corporal. Estas pruebas se realizarán con una báscula marca SECA.
- ii. **Fuerza Muscular:** La fuerza muscular se realizará mediante un test con cinta métrica y un equipo denominado como OptoGait con las siguientes pruebas:
 - **Prueba de salto de campo:** Se realizará realizando un salto de abajo hacia arriba tocando una cinta métrica instalada en la pared, esta prueba se llama; test de Detent.
 - **Prueba de salto en Laboratorio:** Abalakov (ABK – Salto de abajo hacia arriba, tratando de tocar el techo con las manos) Contra movimiento (CMJ) - Salto de abajo hacia arriba con las manos en la cintura), Saquat Jump (SJ - Salto de abajo hacia arriba partiendo de una sentadilla a 90°), Drop Jump (DJ) – **Saltar desde un banco de 40cms y después hacer otro salto de rebote**). Estos saltos se realizarán con el equipo OptoGait.
 - **Prueba de Potencia en Miembros superiores:** Lanzamiento con balón medicinal en posición sedente (sentado en el piso) hacia adelante, se mide la distancia del balón en centímetros.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “CARACTERIZACIÓN DE LOS NIVELES DE CONDICIÓN FÍSICA EN ESTUDIANTES QUE INTEGRAN LAS SELECCIONES REPRESENTATIVAS Y DE FACULTAD DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA”

- i. **Potencia Aeróbica:** Test de Luc Leger, es un test de ida y vuelta que consiste en recorrer una distancia de 20mts de ida y 20mst de vuelta, se realiza el test, mediante una pista de audio sonora y reproducida con un pito, el tiempo entre pito y pito cada minuto es menor, es decir que cada minuto usted tiene que aumentar la velocidad del test, la prueba termina cuando usted no se capaz de cruzar la línea de los 20 mts.
- ii. **Movilidad Articular:** Se evaluará el rango de amplitud de movimiento con un instrumento que se denomina “Goniómetro”, esta prueba, permite medir el rango de movimiento en grados de las siguientes articulaciones; cadera, rodilla y cuello de pie.

b. Que se me advierte de la existencia y posibles ocurrencias o no de los riesgos o complicaciones inmediatas o tardías de carácter general y/o específico, que se puedan presentar como; dolor de cabeza, mareo, sensación de vértigo, desmayo, cansancio, fatiga muscular visión borrosa, descensos de la frecuencia cardiaca, respiratoria y tensión arterial, entre otros. Sin embargo, este proyecto cuenta con los profesionales idóneos, equipo de emergencia y capacitación, en caso que se presenten signos, síntomas y malestares ocasionados durante el protocolo de medición.

c. Que se me informa los beneficios en dos aspectos fundamentales como:

- i. **Beneficios personales:** Una vez finalizado mi proceso de medición durante la participación en el presente proyecto de investigación, se me informará vía correo electrónico el estado de mi salud y resultados de las pruebas con sus respectivas recomendaciones a seguir para mejorar o mantener mi nivel de condición física.
- ii. **Beneficios investigativos:** Tanto mi participación como las de las otras personas, permiten establecer valores de referencia sobre los niveles de condición física y el estado de salud de los estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la PUJ y que permita a través del tiempo mejorar o mantener el nivel de condición física, mediante la planificación del entrenamiento de los profesores que orientas las diferentes disciplinas deportivas.

2. En caso de ser necesario, igualmente otorgo mi consentimiento para que la información, datos o hallazgos encontrados por parte del investigador Oscar Fabian Rubiano Espinosa o de sus coautores antes mencionados, sean utilizados con fines investigativos y científicos sin revelar ni afectar la imagen de mi buen nombre, que estos datos únicamente sean revelados públicamente solo con mi autorización, de lo contrario quedaran en absoluta reserva. Una vez concluya la investigación, los datos sensibles y personales suministrados, serán eliminados de las bases de datos del investigador, a los tres años después de culminada la investigación.

3. He recibido claras instrucciones en el sentido que, este consentimiento que otorgo a los investigadores de manera autónoma y libre decisión para continuar o abandonar el presente proyecto de investigación por la simple decisión propia del suscrito tomada antes o durante de la aplicación del protocolo de medición, manifestado igualmente por escrito la no participación o abandono de la investigación.

4. Certifico que el presente documento ha sido leído, he entendido la información requerida. También manifiesto que los interrogantes que he formulado me han sido contestados mediante explicaciones entendibles sobre los asuntos o temas de mi interés. Así mismo que todos los espacios en blanco han sido completados antes de mi firma y que me encuentro en capacidad de expresar mi libre albedrío.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “CARACTERIZACIÓN DE LOS NIVELES DE CONDICIÓN FÍSICA EN ESTUDIANTES QUE INTEGRAN LAS SELECCIONES REPRESENTATIVAS Y DE FACULTAD DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA”

5. Yo, _____, autorizo mi participación en el proyecto de investigación proyecto de investigación “caracterización de los niveles de condición física en estudiantes que integran las selecciones representativas y de facultad de la Pontificia Universidad Javeriana”, como también autorizo la grabación de videos, registro fotográfico en caso de ser necesario, siempre y cuando no se exponga mi buen nombre, ni se distribuya este material por redes sociales o se comparta con otros fines que no sean para la investigación propuesta por el investigador Oscar Fabian Rubiano Espinosa.
6. Declaro que ha sido veraz toda la información suministrada por el investigador Oscar Fabian Rubiano Espinosa, he recibido satisfactorias y claras explicaciones sobre el proyecto de investigación y que han sido aclaradas las dudas que he manifestado al respecto.
7. Con respecto al manejo de la información, únicamente se expondrán los resultados con finalidades investigativas, estas quedarán guardadas en las bases de datos de los investigadores y solo se darán a conocer de manera general y no mi nombre propio. Al finalizar la investigación, se entregarán de manera general y por correo electrónico, los resultados de la investigación a cada persona que participó en la investigación.
8. Consiente de la lectura del presente consentimiento informado, manifiesto que la información dada sobre el presente proyecto de investigación es clara y **actualizada informándome sobre los beneficios y riesgos, el cual me permite tomar decisiones para participar en el estudio y con absoluta libertad para denegarlo** en caso que no quiera participar, continuar en este estudio o simplemente porque no esté de acuerdo con una, varias o todas las pruebas del protocolo de medición.
9. Se me ha informado que mi participación en el presente estudio, no tendrá ninguna remuneración económica, ni vinculación con la universidad mediante un contrato laboral o de prestación de servicios, sin embargo, en caso de sufrir alguna situación que afecte mi salud durante el protocolo de medición, la universidad se encargará de activar los protocolos de atención según el caso que corresponda.
10. Todos los gastos de equipos, insumos, honorarios de los investigadores, entre otros adicionales, se realizará mediante el presupuesto del proyecto de investigación, por lo tanto, usted no tendrá que aportar recursos económicos en efectivo ni en especie para participar en el proyecto.
11. He leído atentamente el presente consentimiento informado y entiendo plenamente la finalidad de este proyecto de investigación. Por lo tanto, consiento y autorizo mi participación en este estudio.
12. Se me ha informado que el presente estudio se acoge la Ley 1266 de 2008, conocida como Ley del Habeas Data, que trata de regular el uso de la información dada al investigador y que dicha información y datos personales únicamente se utilizarán con fines investigativos y no comerciales entre otros. Además, que los datos personales suministrado no afectara mi buen nombre ni en lo personal, académico, deportivo y otros entornos en el cual me desempeño.

Firma: _____ Fecha _____

Firma Testigo: _____ Fecha _____

Anexo D. Instrumento de medición de la resistencia cardiorrespiratoria y de la potencia en miembros superiores

TEST LUC LEGER Y BALÓN MEDICINAL							
SELECCIÓN:			Fecha	D	M		
No.	ID	Nombre	Edad	BALÓN MEDICINAL		LUC LEGER	Observaciones
				Toma 1	Toma 2	Metros	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

