

Revisión Narrativa

Tendencias actuales del entrenamiento deportivo en el voleibol Piso de Colombia y Brasil

Maestría en Entrenamiento deportivo y Actividad Física

Autor:

Andres Felipe Arias Pulido

Docente de la materia:

Dr. Fernando Alberto Bohorquez



Introducción

El voleibol piso de Brasil y Colombia se encuentra en un contexto de profundización profesional que avanza rápido, más en Brasil que en Colombia, se enfoca en la actualización constante de metodologías de entrenamiento basadas en la evidencia, la adaptación de tecnologías de evaluación y monitoreo, desde sensores inerciales hasta plataformas de análisis táctico y la integración de análisis de datos para mejorar la toma de decisiones prácticas de la carga, recuperación y prevención de lesiones. Se tomaron como criterio de inclusión la búsqueda sistemática de artículos científicos y documentos oficiales publicados entre los años 2016 y 2025, consultados en bases de datos académicas como PubMed, Scielo, ScienceDirect y Google Scholar, priorizando estudios aplicados a ligas profesionales, selecciones nacionales, los criterios de exclusión son toda aquella información antigua o no conclusa. Se justifica una revisión narrativa en este contexto que resulta pertinente notar como los estudios enriquecen la literatura que ha crecido gradualmente en la última década (2016–2025) ayudando al mejoramiento del entrenamiento de esta disciplina, teniendo en cuenta e incluyendo revisiones y estudios aplicados en ligas de alto nivel, Brasil como referente mundial en esta disciplina deportiva por su organización competitiva (Superliga) y Colombia ha estado avanzando en procesos de caracterización deportiva, formación y adopción de herramientas tecnológicas de análisis (Debien et al., 2018; de Leeuw et al., 2022; Duarte et al., 2023; Nascimento et al., 2023). Esta disciplina deportiva es una de las más complicadas puesto que cuando es tu turno para ejercer tu acción si fallas el punto se perderá, volviendo al deporte muy competitivo y técnico.



Voleibol de piso y su entrenamiento

El voleibol de piso es un deporte de conjunto que sus acciones generan un alto impacto articular por su elevada intensidad, por medio del entrenamiento deportivo se prepara al cuerpo para acondicionarlo a este tipo de movimientos explosivos como: la pliometría, los cambio de velocidades, aceleraciones y desaceleraciones, también cambios de dirección, acciones para el de contacto con el balón y sin balón además diferentes niveles de altura de golpe con el balón golpeó por encima de la cabeza, parte medial del cuerpo y parte baja del cuerpo además acciones técnico-tácticas de reacciones físicas en intervalos muy rápidos.

Tecnologías Actuales y Análisis de datos

Emergen nuevos enfoques del entrenamiento deportivo con ayuda de la tecnología y el análisis de datos que buscan ayudar la toma de decisiones tanto tácticas como técnicas también en la posición del armador y rutas de ataques muy acogidas en la élite brasileña y de interés en programas colombianos accesibles para, control de la carga interna y externa, relación entre la carga la fatiga y rendimiento así como también modelos de rendimiento técnico-táctico del voleibol. La carga interna se ejecuta y opera con sRPE y biomarcadores de salud, por otro lado la carga externa se encierra mediante saltos totales, altitudes alcanzadas en saltos, impactos, volumen de remates y demandas posicionales del líbero, central, punta, opuesto, pasador (Debien et al., 2018; Rebelo et al., 2024; Wolfe, 2019; Rebelo et al., 2025).



La utilización de dispositivos inteligentes que se usen en la ropa, conocidos como wearables además de sistemas de seguimiento y rastreo indoor, IMUs, LPS, para el análisis de fuerza y conteo de saltos se han descubierto nuevas formas de medir y cuantificar la carga externa e interna en los entrenamientos y su planificación diaria (Villarejo-García et al., 2023; Damji et al., 2021; De Bleecker et al., 2025).

Lesiones y prevenciones del deportista

Se ve como llevan a cabo la orientación a integrar el control de cargas de manera precisa con planificaciones de fuerza correctas, estabilidad del cuerpo y balances del deportista para bajar índices de esguinces de tobillo y exceso en la utilización de la articulación del hombro, complicaciones y lesiones en voleibolistas jóvenes y adultos (Milic et al., 2025; Hoppe et al., 2022; Fayao et al., 2024). La evidencia se plantea en programas de entrenamiento basados en estabilidad, fuerza y control motor, además el uso estratégico de vendajes y taping para disminuir esguince de tobillo, mientras que para las lesiones del hombro se sugieren sesiones que optimicen fuerza excéntrica, rango de movimiento y gestión del volumen de braceos (Zwiers et al., 2016; Hoppe et al., 2022; Tooth et al., 2023; Fayão et al., 2024; Viiala et al., 2025; Lau et al., 2025). Así mismo, esta revisión narrativa recolecta las tendencias actuales de entrenamiento del club deportivo Regatas do Flamengo el cual se visitó en la ciudad de Rio de Janeiro durante la pasantía internacional en Brasil, el entrenador de voleibol del club brindó valiosa información técnica y de planificación deportiva. Para traer al contexto colombiano conocimiento nuevo y aplicarlo a los deportistas colombianos.



El entrenamiento del voleibol de piso

Depende la posición varían las exigencias físicas y su metodología de entreno : el central como el opuesto deben hacer la mayor cantidad de saltos y se exigen ya sea en el bloqueo o en el remate, el punta o jugador de posición cuatro es la combinación de la mayor cantidad de recepciones y también de gran conteo de ataques, el es el mejor atacante , el líbero debe ser alguien que se logre desplazarse de manera veloz siendo el mejor receptor y cuenta con la capacidad de realizar acciones reactivas de defensa este tiene el menor conteo de saltos y alta situaciones donde debe recuperar el balón y apoyar, el pasador el cual es que toma el segundo golpe por preferencia y así mismo es el que toma decisiones de a dónde dirigir el juego, realiza desplazamientos dependiendo de la calidad de la recepción y algunos saltos laterales (Rebelo et al., 2025; de Leeuw et al., 2022). estos hallazgos aportan una base útil para personalizar los programas de entrenamiento en el voleibol de piso, ajustando las cargas y ejercicios según las necesidades y funciones de cada jugador. pero también se hacen visibles vacíos importantes, como la falta de estudios que evalúen las demandas específicas por posición y la poca integración de variables de movimiento fuera del plano sagital, aspectos clave para seguir perfeccionando el rendimiento de este deporte. Las Investigaciones realizadas en el contexto brasileño abordan en su mayoría las estrategias ofensivas y decisiones del armador, así como el análisis y la deducción del rival a enfrentar y la localidad, así generan nuevas formas adecuadas de la distribución de la carga y la preparación físico táctica (Costa, 2017; Costa et al., 2025; Nascimento et al., 2023).



Estas investigaciones enriquecen la comprensión del entrenamiento en el voleibol de piso, ya que permiten diseñar sesiones más específicas según la posición, el ritmo de ataque y la estructura táctica del equipo. Sin embargo, se evidencian vacíos importantes: aún falta profundizar en cómo los cambios tácticos y las adaptaciones en tiempo real afectan el rendimiento colectivo y las decisiones durante la competencia. Futuras investigaciones deberían enfocarse en comprender estas variaciones contextuales para optimizar tanto las estrategias ofensivas como defensivas en el juego competitivo. Los equipos que juegan en la Superliga brasileña y selecciones nacionales son la evidencia de estrategias de periodización que combinan varias semanas que conlleven picos o altos niveles de carga técnico-táctica y trabajo neuromuscular, también usando la escala de Esfuerzo Percibido de la sesión o sRPE, cuestionarios de salud o bienestar que se enfoquen en el estrés, sueño o dolor muscular, test como el CMJ y conteo de saltos para determinar y ajustar los microciclos para los deportistas (Debien et al., 2018; de Leeuw et al., 2022). La importancia de una planificación individualizada que equilibre la carga, la recuperación y la preparación técnica les permite optimizar el rendimiento de cada jugador y mejorar la eficiencia del equipo. Sin embargo, aún se requiere mayor investigación sobre cómo la gestión de la carga afecta las distintas posiciones de juego y cómo los factores de recuperación influyen en el desempeño técnico-táctico durante la temporada.

En Colombia se puede evidenciar grandes avances en cuanto la evaluación de la condición física, en los aspectos de perfiles restringidos antropométricos como también caracterizaciones fisiológicas para estructurar y orientar la planificación del entrenamiento por categorías y género, además de implementación de programas de flexibilidad y control postural para mejorar el balance y la estabilidad en esta disciplina deportiva (Carvajal et al., 2020; Bello & Camargo, 2019; Casas et al., 2017). Al demostrar la importancia de valorar de forma integral las capacidades físicas y de aplicar métodos tecnológicos precisos para monitorear la evolución del atleta el entrenamiento de esta disciplina se vuelve más específico aun así aún se observan vacíos en la comparación con otras disciplinas y en la continuidad de estos estudios en poblaciones universitarias, lo que resalta la necesidad de seguir investigando cómo las adaptaciones físicas y fisiológicas inciden directamente en el rendimiento técnico y táctico del voleibol competitivo. Novedosas visiones del voleibol colombiano emergen con fuerza en la actualidad con propuestas de modelos de entrenamiento que buscan predecir jugadas del adversario y por ende estrategias para contrarrestarlos, más en el deporte universitario, que proponen la funcionalidad del análisis de los datos en la cancha (Universidad Nacional de Colombia, 2025).

Las bases del entrenamiento es el control y la evaluación. El rendimiento puede ser medido de muchas formas pero es más como un término estadístico, y el entrenador debe incluir el análisis para poder saber que debe mejorar referido a su atleta. Hablando sobre las cargas que se usan en las planificaciones de entrenamiento la carga interna como la externa y el rendimiento van de la mano, en la carga interna los equipos elite y las investigaciones realizados con ellos asocian el termino percepción del esfuerzo y lo estiman por medio de encuestas (sRPE) por otro lado también utilizan indicadores que buscan medir bienestar del deportista dependiendo al desempeño en juego (de Leeuw et al., 2022) Mediante el uso de técnicas de aprendizaje automático se analizó la relación entre el rendimiento competitivo en voleibol y los factores asociados a la carga de entrenamiento y al bienestar percibido por los jugadores. Los resultados mostraron que un trabajo de fuerza enfocado en el tren inferior, con cargas altas y bien planificadas durante las semanas previas a la competencia, favorece el rendimiento ofensivo, especialmente en las acciones de ataque. Teniendo en cuenta también la acumulación de fatiga en los tejidos musculoesqueléticos a diario (Rebelo et al., 2024) La evidencia sugiere que el registro de la carga interna de entrenamiento debe realizarse a diario después de cada sesión o partido, utilizando el método del esfuerzo percibido (sRPE), que permite estimar el impacto real del trabajo físico sobre el cuerpo. De igual forma, la carga externa debe controlarse de manera diaria considerando variables como la altura y el número de saltos, así como la energía generada en cada acción.



Cuando se cuenta con plataformas de fuerza, es recomendable evaluar semanalmente la fatiga neuromuscular mediante la relación entre el tiempo de vuelo y el tiempo de contacto. En ese mismo sentido, el número de saltos, las alturas alcanzadas y más actualmente, la estimación sobre el impacto de aterrizajes en cada partido por medio de dispositivos inteligentes conocidos como wearables que buscan ofrecer una estimación más acertada y concisa de la carga externa específica en miembros inferiores y superiores en el voleibol (Damji et al., 2021; De Bleecker et al., 2025). Teniendo en cuenta que la salud del hombro es primordial ya que de ella derivan la mayoría de los movimientos técnicos, se lleva controlado el volumen de swings en los que se ven involucrados el hombro y su respectivo monitoreo durante las sesiones y así las planificaciones, especialmente en puntas y opuestos, aparece como variable clave para prevenir sobreuso de esta articulación (Wolfe, 2019; Tooth et al., 2023). Se crearon manuales e instructivos oficializados que logran una incidencia en tópicos del entrenamiento deportivo y en la preparación del cuerpo técnico como el entrenador oficial fundamentando contenidos por niveles y sus índices biomotores, técnicas y estrategias avanzadas, sistemas tácticos, lo que lleva a un incremento positivo en entrenamientos y evaluaciones en programas nacionales. (FIVB, 2024; USA Volleyball 2023–2025). En la Superliga brasileña han estructurado microciclos donde: lunes y martes se enfatizan la técnica con un número de saltos en cantidad media, miércoles cargas que ejerzan cargas neuromusculares enfatizando la fuerza y la potencia, jueves sesiones tácticas intensivas con conteo de saltos específicos por posiciones de cada jugador, y este de volumen según (Debien et al., 2018; Duarte et al., 2023).



El análisis del armador su centralidad y toma de decisiones permiten visualizar distribución de balones y su cambio en ritmo de juego y nivel del rival, útil para diseñar estrategias situacionales (Costa et al., 2025; Nascimento et al., 2023). En programas colombianos con bases menos densas de datos , los programas han priorizado la caracterización fisiológica e antropométrica por categorías , así como también la implementación de cuestionarios sRPE/wellness y conteo de saltos con IMUs ,los proyectos de predicción de decisiones del armador a partir de datos de scouting en el voleibol de base y juvenil, (Carvajal et al., 2020; Universidad Nacional de Colombia, 2025).

Tecnologías aplicadas al voleibol

En esta disciplina el gesto corporal más utilizado es el salto es decir la acción pliométrica de saltar , hoy en día gracias al avance de la tecnología se pueden medir y cuantificar por medio de wearables e IMUs así mismo los aterrizajes. La implementación de IMUs entre ellos, wimu pro , vert son sistemas personalizados ellos permiten cuantificar saltos, alturas alcanzadas , numero de impactos; por medio de la evidencia se ha venido consolidando su validez y fiabilidad en escenarios recreativos y juegos competitivos (Villarejo-García et al., 2023). Cuando se han empleado dispositivos inerciales (IMU) en el voleibol de piso, se han centrado principalmente en comprobar su precisión y fiabilidad para registrar movimientos verticales, conteo de saltos y análisis de desplazamientos en relación con la posición de juego o la carga externa de los deportistas.



Los resultados obtenidos muestran que estos dispositivos presentan una alta validez para el conteo de saltos, mientras que los datos sobre la estimación de la altura del salto aún son inconsistentes entre estudios. Aun con estas limitaciones, cuando los dispositivos IMU se aplican en contextos reales de entrenamiento o competencia, han demostrado ser herramientas útiles y confiables para monitorear y personalizar la carga de trabajo de cada jugador. Su implementación permite obtener información detallada sobre la intensidad de las acciones, el volumen de saltos y las demandas específicas de cada posición, facilitando una planificación más precisa y adaptada a las necesidades individuales. Investigaciones realizadas con un dispositivo llamado VERT en campo de acción buscaron determinar la validación de este instrumento, además de herramientas como el acelerómetro o plataformas de saltos o fuerza han mostrado avances con resultados como la variabilidad de impactos de aterrizaje requiere una buena calibración de la herramienta y comprensión de diferencias gesticulares por tipo de salto ataque, bloqueo o CMJ (Damji et al., 2021; De Bleecker et al., 2025).



La tecnología VERT representa un recurso valioso para la monitorización práctica del entrenamiento en el voleibol de piso, especialmente en el control de la carga externa y la frecuencia de saltos. No obstante, su aplicación debe acompañarse de un criterio técnico riguroso, considerando sus limitaciones en la medición de impactos. Se requiere continuar investigando para perfeccionar sus algoritmos y garantizar resultados más precisos que contribuyan de forma efectiva al diseño de programas de entrenamiento seguros y eficientes. No solo en voleibol piso se ve la utilización de estos dispositivos inteligentes por ejemplo en voleibol en arena, estudios recientes con wimu demuestran la transversalidad tecnológica entre disciplinas (Marzano-Felisatti et al., 2025), esto se volvió útil también para deportistas que alternan temporadas entre piso y arena. Los Woreables convertidos en gps y rastreadores en indoor para mejorar posicionamiento en cancha. Aun si el GPS no es viable en indoor, se logra hallar soluciones por medio de LPS sistemas automatizados han masificado su uso en clubes de élite y selecciones nacionales, reportan la cantidad de demanda por posiciones en juego útiles para dosificar tareas técnico-tácticas y diseñar estrategias más específicas (Kinexon, 2025). Las tecnologías que manejan la termografía del cuerpo pueden vigilar respuestas fisiológicas a la carga; resultados actuales asocian que las variables de la temperatura con la carga altas se volvió una utilidad como indicador complementario que es considerado no invasivo (Duarte et al., 2025).

Para analizar los datos del juego se usa el sistema de DataVolley que por computador nos arroja datos precisos además de guardar y contrastar información, el DataVolley se ha mantenido en el tiempo como el medio estándar para el scouting y la analítica técnica-táctica (DataVolley, 2024/2025). Investigaciones en perspectivas visuales por computación exploran la automatización de las capturas del contexto espacio-temporales para bases tipo DataVolley (Cheng et al., 2022). En Brasil, trabajos recientes llevan el conteo de cómo el contexto así sea en local o visitante se identifican estrategias del rival patrones ofensivos y las decisiones del armador (Costa et al., 2025), las investigaciones identificaron la importancia del gesto del ataque zaguero en el alto nivel que es una herramienta muy buena del ataque con el jugar cuatro en zona defensiva (Costa, 2017). En Colombia los estudios muestran como crece el interés por la resolución de problemas además de la necesidad de predicción de juego y scouting automatizado al nivel de los universitarios y federativo (Universidad Nacional de Colombia, 2025), mientras que estudios de caracterización gestual técnica recolecta datos que sirven de base para orientar la selección de talentos y la dosificación por categorías y sus debidas cargas necesarias para su correcto entrenamiento (Carvajal et al., 2020; Casas et al., 2017).

Análisis de datos deportivos

La transferencia de todas estas herramientas y su uso , sirven para cerrar sesgos actuales en esta disciplina, recolectar datos es necesario pero transformarlos o convertirlos en decisiones entrenables es el ideal de los entrenadores actuales .En los métodos de planificación los microciclos utilizados como modelos que longitudinalmente muestran progreso relaciones entre la carga ya sea interna o externa, bienestar deportivo y rendimiento de partido o juego (de Leeuw et al., 2022), investigaciones recientes proponen estructuras de entrenamiento para conectar el estrés, la fatiga y el bienestar del deportista con decisiones diarias (Rebelo et al., 2024), la carga interna de entrenamiento para estimarla se registra a diario tras cada sesión o partido utilizando el cuestionario que mide la percepción del esfuerzo (sRPE), mientras que la carga externa se puede controlar con base en variables como la altura y el número de saltos, además de la energía cinética generada, cuando se cuenta con plataformas de fuerza, se recomienda evaluar semanalmente la fatiga neuromuscular mediante la relación entre el tiempo de vuelo y el tiempo de contacto (FT:CT) de un salto con contra movimiento (CMJ); si no se dispone de estos equipos, la altura promedio del salto puede servir como referencia.

Asimismo, el uso diario del Índice Hooper permite valorar el bienestar general del jugador, considerando factores como la fatiga, el estrés, el dolor muscular, el estado de ánimo y la calidad del sueño. Esta combinación de registros objetivos y subjetivos enriquece el entrenamiento del voleibol de piso, ya que facilita un seguimiento más preciso del estado físico y mental del deportista, ayudando a ajustar las cargas según sus respuestas reales. Herramientas que miden o arrojan datos como sRPE y wellness son útiles ya que su sensibilidad además de su bajo costo es fundamental integrarlas en sesiones claves sesiones de ataque a alta velocidad e intensidad para prevenir datos erróneos. Para el tema de los saltos y sus cargas se deben fijar umbrales por posiciones de juegos así poder contrastar conteo de bloqueos vs conteo de remates, y así aplicar progresiones para jugadores retirados o como feedback. El conteo o monitoreo del Volumen de swings del hombro que predomina en puntas y opuestos registran series de golpeo o contacto con el balón, velocidades y su variabilidad a su vez de las cargas excéntricas de la estructura anatómica que también es muy utilizada en el deporte la cual es el manguito rotador (Wolfe, 2019; Tooth et al., 2023). para planificar mejor los ciclos de trabajo y recuperación. El volumen identificado en esta investigación representa una de las estimaciones más precisas hasta ahora en equipos universitarios de voleibol femenino de alto nivel. Durante la pretemporada se detectó un aumento en la cantidad de lesiones menores que no impidieron la participación deportiva, lo que sugiere que los periodos de preparación presentan mayores riesgos de sobrecarga muscular.



Esta información permite ajustar la distribución del volumen de entrenamiento, con el fin de prevenir molestias o lesiones relacionadas con el exceso de esfuerzo. Los resultados también reflejan cambios significativos en indicadores clínicos y de rendimiento funcional después de varios meses de práctica continua. Dado que ciertos factores se asocian con un mayor riesgo de lesiones en el hombro, este estudio resalta la importancia de realizar evaluaciones periódicas para detectar posibles desequilibrios o sobreuso antes de que se conviertan en lesiones graves. En la parte táctica el usar el scouting puede anticipar la utilización de las jugadas conocidas como pipe o zaguero, más desplazamientos del líbero, lo que ayuda a determinar tanto el volumen como el tipo de trabajo (Costa et al., 2025; Nascimento et al., 2023). Hay un estudio que plantea el Ratio de Carga de Trabajo Aguda-Crónica (ACWR) el cual compara la fatiga semanal del atleta (carga aguda) con su condición física promedio de las últimas cuatro semanas (carga crónica). Es importante mantener un equilibrio con una ratio de 0.8 a 1.3 ya que minimiza el riesgo de lesiones, mientras que superar 1.5 duplica o triplica dicho riesgo por sobrecarga. El ACWR ha sido popularizado en voleibol su uso debe ser discreto y complementario al entreno, centrarse en la tendencia individual y la calidad del sueño o recuperación y los cambios en mecánica de salto y su aterrizaje (Timoteo et al., 2025; Rebelo et al., 2024).

Lesiones Deportivas

La incidencia de lesiones se encuentra en el tobillo comúnmente esguinces y el hombro por su sobre uso, con relevante participación de rodilla y espalda (de Azevedo Sodré Silva et al., 2023; Milić et al., 2025). La evidencia de los estudios y la práctica en metaanálisis y guías apoyan los programas de propiocepción para mejorar balance, fuerza y control motriz y el uso de vendajes o taping para reducir índices de lesiones , particularmente en atletas con historial de lesiones pasadas (Zwiers et al., 2016; Al Attar et al., 2022; Martin et al., 2021). Se considera por los investigadores a medida que se ha encontrado errores comunes introducir balances progresivos de tareas de aterrizaje con uno o ambos pies con feedback . Para el hombro y su gran demanda de uso se hacen déficits de repeticiones y por ende de fuerza, para cuidar la articulación del hombro las intervenciones efectivas combinan fuerza moderada , movilidad de la zona torácica y del hombro y control del volumen de golpeo (Hoppe et al., 2022; Tooth et al., 2023; Fayão et al., 2024). En juveniles competitivos, un programa educativo que contenga ejercicios de varias semanas mostró resultados positivos y conocimiento sobre sus lesiones (Lau et al., 2025).



La técnica de aterrizaje para cuidar la articulación de la rodilla ayuda a una mayor flexión de cadera con rodilla, control del gesto dinámico se relaciona con la reducción de cargas articulares debido a su alto impacto. Intervenciones de entrenamiento pueden aumentar la flexión de rodilla y reducir el fenómeno del valgo en jóvenes que inician a una temprana edad a saltar bruscamente (Ramachandran et al., 2025), nuevas evidencias en aprendizaje motor sugieren que instrucciones como mando directo combinadas y prácticas mejoran la técnica de los gestos reducción las lesiones (Tamgüç et al., 2025). Además, el tipo de superficie donde se encuentre el deportista puede modificar ángulos y momentos durante los aterrizajes, que ayudan en la planificación deportiva (Richardson et al., 2024). La revisión de (Rebelo et al., 2024) destaca que el tridente entre carga, fatiga y bienestar predice mejor que datos que se aíslan. En Brasil, la integración entre ciencias del deporte y los entes deportivos favorece la implementación de protocolos de screening y control de cargas en la trayectoria competitiva (Debien et al., 2018; Duarte et al., 2023). En Colombia, hay iniciativas de formación y caracterización de gesto técnicos, se ha trabajado con poblaciones específicas como el voleibol sentado, demostrando que dosis adecuadas de flexibilidad y balance del Core mejoran desempeño y quitan variables de lesiones (Bello & Camargo, 2019).



Referencias

- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., & Sanders, R. H. (2022). Injury prevention programs that include balance training reduce ankle injury risk: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(10), 833–841.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955322000509>
- Bello, G. A. C., & Camargo, D. A. (2019). Entrenamiento de la flexibilidad en voleibol sentado. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(2), 103–119.
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/download/5363/5748>
- Carvajal, J. A. P., et al. (2020). Caracterización fisiológica, física y antropométrica de voleibolistas colombianos. Repositorio UDCA.
<https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/55d5fdaf-5863-4cd6-8915-023faa2f8058/content>
- Casas, J. D. H., et al. (2017). Caracterización de la jugadora de voleibol de Bogotá en talla, peso y alcances. Dialnet.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8670844.pdf>
- Cheng, X., Ren, Z., Li, S., & Fan, Z. (2022). Game data acquisition with temporal–spatial filters for automatic DataVolley. *Complex & Intelligent Systems*, 8, 4847–4864.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40747-022-00752-3>



- Costa, G. D. C. T. (2017). Analysis of backcourt attacks in Brazilian men's volleyball. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 19(4), 456–467.
<https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/K6qsSdZ6Bz5qwsN54Tq39zS/?lang=en>
- Costa, G. D. C. T., et al. (2025). How do match location and opponent level influence complex offensive strategies in Brazilian men's volleyball? Journal of Human Sport and Exercise, 20(3), e000.
<https://www.jhse.es/index.php/jhse/article/download/match-location-opponent-level-influence-complex-offensive-strate/168/8907>
- Damji, F., et al. (2021). Using the VERT wearable device to monitor jumping loads in volleyball. PLOS ONE, 16(1), e0245299.
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0245299>
- DataProject. (2024). DataVolley Media – Handbook.
https://datapprojectwebsoftware.blob.core.windows.net/software/dvw4media/DataVolleyMedia_handbook.pdf
- DataProject. (2025). DataVolley 4 – Scout every skill and analyze every detail.
<https://www.dataproject.com/Products/EN/en/Volleyball/DataVolley4>
- De Bleecker, C., et al. (2025). Validation of impact forces estimated by a wearable device during volleyball. Journal of Biomechanics.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39590290/>



Debien, P. B., Mancini, M., Coimbra, D. R., de Freitas, D., Miranda, R., & Bara Filho, M. G.

(2018). Monitoring training load, recovery, and performance of Brazilian professional volleyball players during a season. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1182–1189.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29584530/>

de Leeuw, A. W., et al. (2022). Modeling match performance in elite volleyball: Associations with load and wellness. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(10), 1420–1427.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9610012/>

Denardi, R. A., et al. (2019). The influence of the first pass on blockers' decision-making. *Journal of Physical Education (Brazil)*, 30, e3046.

<https://www.scielo.br/j/jpe/a/bVcSswVzRRczfGwkTbVf6kg/>

Denardi, R. A., et al. (2023). The setter's decision-making on tipping in different game phases. *Journal of Human Sport and Exercise*, 18(3), 477–490.

https://rua.ua.es/bitstream/10045/133641/6/JHSE_18-3_17.pdf

Duarte, T. S., et al. (2023). Psychophysiological responses across the microcycle in Superliga volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(7), 972–981.

<https://www.apunts.org/en-psychophysiological-responses-during-microcycle-with-articulo-resumen-S2666506923000214>



- Duarte, T. S., et al. (2025). Is skin temperature associated with training load during the competitive season? Psychoneuroendocrinology, 162, 107556.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306456524002560#:~:text=Training%20load%20for%20each%20session,assessed%20by%20the%20SRPE%20method.>
- Fayão, J. G., et al. (2024). Risk and protective factors for shoulder complaints in indoor volleyball. Physical Therapy in Sport, 67, 284–295.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38183823/>
- FIVB. (2024). Manual para entrenadores – Nivel II.
https://www.fivb.com/wp-content/uploads/2024/03/Coaches_Manual_Level_II_ES.pdf
- Hoppe, M. W., et al. (2022). Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: An update. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 30, 2845–2863.
<https://esskajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1186/s40634-022-00493-9>
- Kinexon Sports. (2025). Tracking indoor: positional demands and load in volleyball.
<https://kinexon-sports.com/sports/volleyball/>
- Lau, R., et al. (2025). Education and exercise-based injury prevention in competitive youth volleyball: A randomized controlled trial. International Journal of Athletic Therapy & Training.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15438627.2025.2475037?af=R>



Martin, R. L., et al. (2021). Ankle stability and movement coordination impairments: Clinical practice guideline. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51(4), CPG1–CPG80.

<https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2021.0302>

Marzano-Felisatti, J. M., et al. (2025). Development and validation of an IMU-based system for jump detection in beach volleyball. *Sensors*, 25(7), 3401.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12360934/>

Milić, V., et al. (2025). Sports injuries in basketball, handball, and volleyball: A systematic review. *Lives*, 15(4), 529.

<https://www.mdpi.com/2075-1729/15/4/529>

Nascimento, J., et al. (2023). The decision-making of high-level men's volleyball setters in side-out. *Perceptual and Motor Skills*, 130(8), 1695–1715.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00315125231201943>

Ramachandran, A. K., et al. (2025). Training interventions improve jump-landing mechanics in youth females: Systematic review & meta-analysis. *Sports Medicine*.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-025-02190-w>

Rebelo, A., et al. (2024). Training stress, neuromuscular fatigue and well-being in elite volleyball: A narrative review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 19(2), 123–136.



Rebelo, A., et al. (2025). Beyond the jump: A scoping review of external training loads in volleyball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 13(7), 1–14.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/19417381241237738>

Richardson, M. C., et al. (2024). The effect of surface on knee landing mechanics in athletes. *Physical Therapy in Sport*, 67, 296–303.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38996759/>

Tamgüç, B., et al. (2025). Verbal combined focus vs. external focus on landing technique. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*.

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/23259671251326454>

Timoteo, T., et al. (2025). Association between acute:chronic workload ratio and injuries in volleyball: A systematic review. *Journal of Sport Rehabilitation*.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31691167/>

Tooth, C., et al. (2023). Preseason shoulder screening in youth competitive volleyball: Short-term evolution of clinical measures. *JSES International*, 7(4), 702–709.

[https://jsesinternational.org/article/S2666-6383\(23\)00105-6/fulltext](https://jsesinternational.org/article/S2666-6383(23)00105-6/fulltext)

Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. (2025, marzo 31). Modelo estadístico predice jugadas en el voleibol. *Bitácora UNAL*.

<https://unimedios.medellin.unal.edu.co/bitacora/1434>

USA Volleyball. (2023–2025). Indoor Rules Book.

[https://usavolleyball.org/wp-content/uploads/2024/03/2023-2025-USAV-Indoor-Rules-](https://usavolleyball.org/wp-content/uploads/2024/03/2023-2025-USAV-Indoor-Rules-Corrections.pdf)



Villarejo-García, D. H., et al. (2023). Use, validity and reliability of inertial movement units in volleyball: A systematic review. *Sensors*, 23(8), 3960.

<https://www.mdpi.com/1424-8220/23/8/3960>

Viiala, J., et al. (2025). Effect of adherence to exercise-based programs on sports injury risk. *Injury Prevention*.

<https://injuryprevention.bmj.com/content/early/2025/08/05/ip-2025-045632>

Wolfe, J. A. (2019). Managing overhead swing volume to prevent shoulder overuse in volleyball. *NSCA Coach*, 6(1), 30–35.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30746295/>

World ParaVolley. (2025). Sitting Volleyball Rules & Guidelines (2025–2028).

<https://worldparavolley.org/disciplines/sitting-volleyball/>

Zwiers, R., et al. (2016). Taping and bracing in the prevention of ankle sprains: Evidence update. *Sports Orthopaedics and Traumatology*, 32(4), 280–285.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421001760>

