



Diseño de un instrumento de observación para la clasificación de goles en fútbol sala

Design of an observation instrument to classify goals in futsal

Autores

Diego Hernán Villarejo-García ¹
Carlos Navarro-Martínez ¹
José Pino-Ortega ¹

¹ Universidad de Murcia (España)

Autor de correspondencia:
Carlos Navarro Martínez
c.navarromartinez@um.es

Recibido: 30-05-25
Aceptado: 10-09-25

Cómo citar en APA

Villarejo-García, D. H., Navarro-Martínez, C., & Pino-Ortega, J. (2025). Diseño de un instrumento de observación para la clasificación de goles en fútbol sala. *Retos*, 73, 215-223. <https://doi.org/10.47197/retos.v73.116456>

Resumen

Introducción: el gol es la acción determinante en fútbol sala, fundamental para el análisis del rendimiento y la toma de decisiones tácticas. La investigación había utilizado instrumentos observacionales adaptados del fútbol y específicos en este deporte. Sin embargo, ambos por su excesiva complejidad o falta de descripción metodológica, presentaron limitaciones para la aplicación práctica por parte de los entrenadores.

Objetivo: diseñar y validar una hoja de observación que permitiera clasificar los goles y permitiera tomar decisiones estratégicas contando con la experiencia de expertos en este deporte.

Metodología: se utilizó un diseño de seis fases para el desarrollo y validación del instrumento. Se utilizaron técnicas como la consulta a expertos y el cálculo del coeficiente Kappa de Cohen para asegurar la fiabilidad de las observaciones.

Resultados: se diseñó un instrumento de observación con una única variable y 16 categorías, permitiendo identificar diferencias significativas entre equipos, con valores de fiabilidad intra- e inter- observador superiores a 0.8.

Discusión: la simplicidad de este instrumento contrastó con la complejidad de otros existentes, y su utilidad residió en facilitar el análisis rápido y fiable para los entrenadores, complementando la investigación más detallada.

Conclusiones: el instrumento es válido, fiable y permite describir y clasificar goles para el análisis del rendimiento de equipos de fútbol sala.

Palabras clave

Análisis observacional; fútbol sala; goles; hoja de observación.

Abstract

Introduction: the analysis and classification of ball possession and goals in futsal had utilized observational instruments adapted from football and others specific to this sport. However, both due to their excessive complexity or lack of methodological description, presented limitations for practical application by coaches.

Objective: To design and validate an observation sheet that would allow classifying goals and would enable strategic decision-making, drawing on the experience of experts in this sport.

Methodology: A six-phase design was used for the development and validation of the instrument. Techniques such as expert consultation and the calculation of Cohen's Kappa coefficient were employed to ensure the reliability of the observations.

Results: An observation instrument with a single variable and 16 categories was designed, allowing the identification of significant differences between teams, with intra- and inter-observer reliability values above 0.8.

Discussion: The simplicity of this instrument contrasted with the complexity of existing ones, and its usefulness resided in facilitating quick and reliable analysis for coaches, complementing more detailed research.

Conclusions: The instrument is valid, reliable, and allows describing and classifying goals for the performance analysis of futsal teams.

Keywords

Futsal; goals; observation sheet; observational analysis; soccer indoor.

Introducción

El gol es la acción culminante y determinante en el fútbol sala, ya que condiciona directamente el resultado del partido y, por ende, el rendimiento deportivo (Sarmiento et al., 2022). Por esta razón, el análisis de los goles es fundamental para entrenadores y deportistas, pues les permite identificar patrones de juego ofensivos y defensivos (Ribeiro et al., 2024), implementar estrategias tácticas (Ribeiro et al., 2023), y tomar decisiones basadas en datos objetivos de la competición (Moraes et al., 2022; Villarejo-García et al., 2025a; Villarejo-García et al., 2025b).

Para este tipo de análisis, los trabajos científicos han utilizado instrumentos de observación adaptados del fútbol (Álvarez et al., 2019; Gómez et al., 2019; Gómez et al., 2015; Lapresa et al., 2013) o diseñados específicamente para el fútbol sala (Álvarez et al., 2004; Álvarez et al., 2015; Álvarez et al., 2016; Álvarez et al., 2020; Amatria et al., 2021). Un ejemplo de los instrumentos adaptados es el SOF-CODER de Jonsson et al. (2006). Autores como Gómez et al. (2019) lo utilizaron para analizar el efecto de las expulsiones, mientras que Lapresa et al. (2013) lo emplearon para estudiar las jugadas de remate de la selección española. Sin embargo, al ser un instrumento desarrollado para el fútbol, puede no considerar situaciones específicas del fútbol sala, como el portero jugador, lo que podría no cumplir con las exigencias de los entrenadores (Sarmiento et al., 2015).

Por otro lado, los instrumentos diseñados específicamente para fútbol sala también presentan limitaciones. Aunque el primer trabajo de Álvarez et al. (2004) y otros estudios posteriores han usado hojas de observación para describir los goles (Álvarez et al., 2018a; Álvarez et al., 2018b; Pascual-Verdú et al., 2019), estas publicaciones no suelen detallar el proceso de diseño y validación. Esto puede generar dudas sobre la validez de su contenido. En contraste, Álvarez-Medina et al. (2021) desarrollaron el instrumento de observación AOFS-I, detallando todas las fases de su desarrollo en cuanto a la validez y fiabilidad del contenido. Este instrumento destaca por su exhaustividad, ya que incluye 25 variables y 324 categorías, lo que permite un análisis profundo y multidimensional de cada gol (Amatria et al., 2021). Sin embargo, su gran cantidad de variables lo hace difícil de aplicar por los entrenadores debido a la falta de tiempo a nivel de élite (Sarmiento et al., 2015). Esta complejidad crea una brecha entre la investigación y la aplicación práctica en el entrenamiento.

Por ello, el objetivo de este estudio fue diseñar, validar y utilizar una hoja de observación que pueda clasificar los goles en fútbol sala. Este trabajo intenta cubrir esta brecha al complementar la investigación existente con una herramienta práctica, garantizando validez y fiabilidad, y siendo de gran utilidad para entrenadores.

Método

Diseño

El presente estudio adopta un diseño observacional puntual, idiográfico y multidimensional (P/I/M), siguiendo las recomendaciones de Anguera y Hernández-Mendo (2015), comúnmente utilizadas en investigaciones en deportes colectivos.

Procedimiento

El diseño y validación del instrumento de observación se realizó en seis fases. La primera fase tuvo como objetivo diseñar un borrador del instrumento de observación. En la segunda fase se consultó a un experto. En tercera fase se realizó una prueba piloto. En la cuarta fase se pidió a un panel de expertos valorar variables, categorías y definiciones. En la quinta fase se midió el grado de concordancia del instrumento de observación intra- e inter- observadores. En la sexta fase se utilizó la hoja de observación para clasificar los goles.

En la primera fase se creó una primera lista de variables definidas por el investigador. Para ello y mediante revisión de literatura científica se seleccionaron aquellas variables y categorías que se estimaran oportunas. En la segunda fase, y mediante entrevista personal se explicó a un experto (entrenador nacional de un equipo de máxima categoría de la Liga Nacional de Fútbol Sala Española (LNFS), con titulación Nivel 3 - UEFA PRO, y con una experiencia >15 años entrenando equipos profesionales) los objetivos finales de este trabajo y se le pidió que consultará las variables y definiciones aportadas por los



investigadores y quitara, agregara o sugiriera variables, categorías y definiciones que estimara oportunas.

En la tercera fase se realizó una prueba piloto. Esta prueba piloto tenía como objetivo verificar la frecuencia y la posible aparición de nuevas variables y categorías no registradas en la segunda fase. Para ello se analizaron 73 goles en partidos de la LNSF por dos investigadores.

Figura 1. Ejemplo del cuestionario pasado a los jueces expertos.

<p>Ataque posicional Definición: Los goles clasificados como “ataque posicional”, son producidas en situaciones en el cual el equipo atacante marca un gol con la defensa estructurada y fija. Se considera defensa estructurada cuando se defiende con cuatro jugadores de campo y un portero. Se considera defensa fija cuando todos los defensores están defendiendo en campo propio. <u>Mal definido</u> 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 <u>Muy bien definido</u> Definición propuesta, en el caso de que la anterior no quede clara: Pertenencia: ¿Te parece pertinente incluir el saque de centro como variables a observar en el inicio de la posesión del balón? <u>No Pertinente</u> 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 <u>Muy pertinente</u> Inclusión: ¿Qué otra categoría a observar agregarías al instrumento de observación en el inicio de la posesión del balón?:</p>

Fuente: elaboración propia

En la cuarta fase, se pidió a jueces y juezas expertos (n=10) (entrenador nacional de equipos de segunda División de la Liga Nacional de Fútbol Sala Española, con titulación Nivel 2 - UEFA A y aspirantes al título de Nivel 3 - UEFA PRO, y con una experiencia >10 años entrenando equipos de divisiones nacionales), mediante cuestionario, que incluyó una valoración cualitativa (pregunta abierta) y cuantitativa (escala de 1 a 10), el grado de comprensión de las definiciones, pertenencia y la opinión de incluir otra variable al instrumento de observación (figura 1).

En la quinta fase se realizó el proceso de entrenamiento de los observadores (n=2) (entrenadores nacionales de Fútbol sala de categoría regional con <5 años en el entrenamiento y observación con titulación Nivel 2 - UEFA A). Mediante entrevista personal se explicó los objetivos de la investigación y el funcionamiento del manual de observación. Este manual fue elaborado por los investigadores y entregado a los observadores para su lectura y consulta. También se permitió a los observadores consultar a los investigadores mediante entrevista personal cualquier duda que tuvieran del manual. A los siete días de entregar el manual a los observadores, y en entrevista personal con los observadores e investigadores se mostró un ejemplo de gol de cada categoría y su registro. Posteriormente, se mostraron 35 ejemplos de goles diferentes a cada observador. Estos observadores registraron de forma individual sin consulta entre ellos ni a los investigadores. Al finalizar, se realizó una puesta en común donde se aclararon dudas. Finalmente, y para calcular la fiabilidad inter- e intra- observador se desarrollaron dos sesiones de registros. En la primera sesión se registraron todos los goles pertenecientes a una jornada de la LNFS. En segunda sesión y a los siete días se repitió el mismo proceso. Con estos datos se realizaron los cálculos de fiabilidad intra- e inter- observador.

En la sexta fase un observador analizó 1180 goles de dos equipos (equipo 1, n=583; equipo 2, n=525) de máxima categoría de la LNFS llegaron en las temporadas 2019-2020; 2021-2022 y 2022-2023. Los goles fueron registrados por Radio y Televisión Española y subidos a su página web (disponibles en la dirección <http://www.rtve.es>). Se utilizó la hoja de observación diseñada en la fase cuatro. Los datos fueron registrados en el programa de hoja de cálculo Excel 2021 para su posterior análisis estadístico en el programa estadístico SPSS 28.0.1.1.

Análisis de datos

Se utilizó la V de Aiken para evaluar la validez de contenido de los instrumentos, considerando adecuados los valores superiores a 0.85 (Penfield & Giacobbi, 2004). Para medir la concordancia en la observación intra- e inter- observadores, se empleó el índice Kappa de Cohen (Cohen, 2013). Se establecieron como adecuados valores superiores a 0.8 (Muñoz & Bangdiwala, 1997). Se calcularon las frecuencias y porcentajes para describir la distribución de las variables categóricas, mientras que la prueba de Chi-cuadrado se utilizó para analizar las diferencias significativas entre estas variables. Se establecieron valores de significancia iguales o inferiores a $p < 0.05$. Adicionalmente, se aplicó el coeficiente Phi para

estimar el tamaño del efecto en las asociaciones observadas. Se consideraron los siguientes valores para interpretar el tamaño del efecto: < 0.2 (pequeño), 0.5 (medio) y 0.8 (alto) (Tejero-González, Castro-Morera, & Balsalobre-Fernández, 2012).

Resultados

En la tabla 1 se aprecia los resultados de la primera a la quinta fase de diseño de la hoja de observación. En la primera fase se seleccionaron 13 variables a observar por los investigadores después de una revisión bibliográfica. En la segunda fase el entrenador consultado seleccionó solo una variable y 15 categorías a observar modificando la lista de los investigadores. En la tercera fase, después de la prueba piloto se agregó una sola variable. En la cuarta fase, y después de consulta con expertos sobre la pertinencia y definición de las categorías se seleccionaron, 16 categorías a observar de una sola variable. También se observa en la tabla 1 los resultados de la quinta fase del proceso de diseño de la hoja de observación para clasificar los goles marcados en Fútbol sala. Todos los valores superan el 0.80 exigido por los investigadores.

Tabla 1. Desarrollo de un instrumento de observación.

Primera Fase	Segunda Fase	Tercera Fase	Cuarta Fase		Quinta Fase	
			Definición	Pertenencia	Intra	Inter
Ataque posicional ¹	Saque de banda	Saque de banda	0,99	0,99	0,99	0,99
Contraataque ¹	Saque de esquina	Saque de esquina	0,91	0,99	0,99	0,99
Gol portero jugador ¹	Falta directa	Falta directa	0,99	0,99	0,99	0,99
Superioridad ¹	Falta indirecta	Falta indirecta	0,99	0,91	0,99	0,99
Inferioridad ¹	Segunda jugada	Segunda jugada	0,9	0,91	0,83	0,85
Ataque rápido ²	Doble penalti	Doble penalti	0,99	0,91	0,99	0,99
Segundo palo ³	Penalti	Penalti	0,99	0,91	0,99	0,99
Rechace ³	Salida de presión	Salida de presión	0,90	0,99	0,92	0,86
Sistema ofensivo ⁴	Ataque posicional	Ataque posicional	0,90	0,99	0,86	0,82
Sistema defensivo ⁴	5x4	5x4	0,99	0,99	0,99	0,99
Balón parado ⁵	4x5	4x5	0,99	0,99	0,99	0,99
Intercepción ⁶	4x3	4x3	0,99	0,99	0,99	0,99
	3x4	3x4	0,99	0,99	0,99	0,99
	Transición	Transición	0,91	0,91	0,92	0,92
	Robo de balón	Robo de balón	0,91	0,91	0,92	0,94
	Sin clasificación (propia puerta, error portero, gol portero, etc.)		0,89	0,99	0,99	0,9

¹Amatria et al., (2021); ²Álvarez-Medina et al., (2020); ³Sarmento, et al., (2015); ⁴Álvarez-Medina et al., (2016); ⁵Gomez et al., (2015); ⁶Álvarez-Medina et al., (2015); ⁶Lapresa et al., (2013).

En la tabla 2 se puede observar las definiciones establecidas en la fase cuatro por los jueces expertos de cada categoría a observar.

Tabla 2. Definiciones de cada categoría a observar.

Clasificación	Definición
Saque de banda	Gol que marca un jugador del equipo que ataca según regla 15*.
Saque de esquina	Gol que marca un jugador del equipo que ataca según regla 17.1*.
Falta directa	Gol que marca un jugador del equipo que ataca según regla 12.1, 13.1 y 13.2*.
Falta Indirecta	Gol que marca por un jugador del equipo que ataca según regla 12.2* y 13.1*.
Segunda jugada	Gol que marca un jugador del equipo que ataca en situación de juego en la que el balón queda suelto después de un tiro del equipo atacante, de un pase del equipo rival un rechace del portero del equipo rival o una pérdida de balón del equipo rival.
Doble penalti	Gol que marca un jugador del equipo que ataca según regla 13.5*.
Penalti	Gol que marca un jugador del equipo que ataca según regla 14.1*.
Salida de presión	Gol que marca un jugador del equipo que ataca después de un movimiento técnico-táctico que realiza su propio equipo cuando al salir jugando de su propio campo. El equipo rival está defendiendo en campo rival.
Ataque posicional	Gol que marca un jugador del equipo que ataca cuando la defensa está estructurada y fija. Se considera defensa estructurada cuando se defiende con cuatro jugadores de campo y un portero. Se entiende fija cuando los cinco defensores están situados en campo propio.
5X4	Gol que marca un jugador del equipo que ataca después de que se realice un cambio de guardameta conforme regla 3.6*.
4X5	Gol que marca un jugador del equipo que defiende después de que se realice un cambio de guardameta conforme regla 3.6*.
4X3	Gol que marca un jugador del equipo que juega con cuatro jugadores y el equipo rival defiende con tres jugadores.
3X4	Gol que marca un jugador del equipo que defiende jugando con tres jugadores y el equipo rival con cuatro jugadores.
Transiciones	Gol que marca un jugador después de una recuperación de balón en campo propio sin que el balón salga de la pista.
Robos	Gol que marca un jugador después de una recuperación de balón en campo rival sin que el balón salga de la pista.



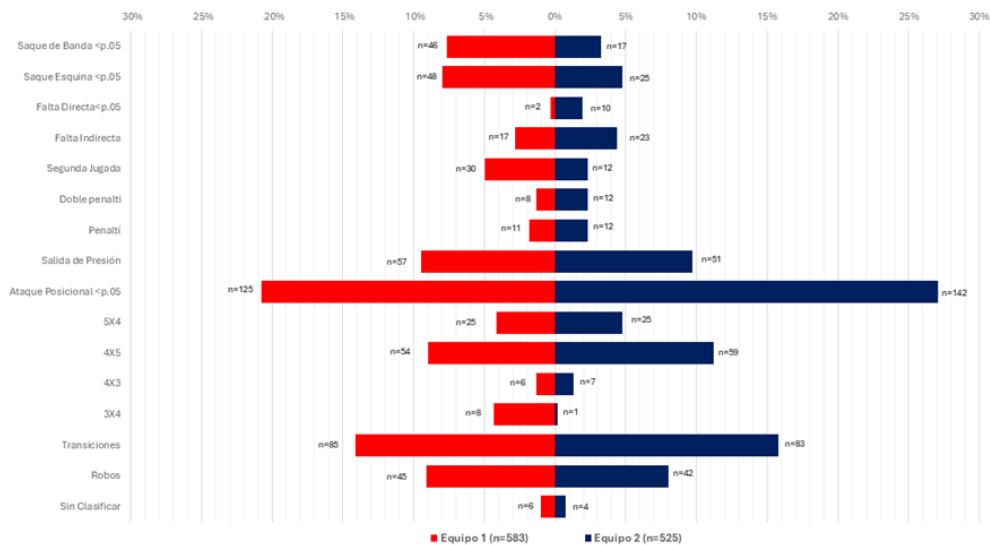
Sin clasificar

Goles que no entran en las clasificaciones anteriores.

*Reglamento utilizado en la temporada 23-24.

En la Figura 2 se puede observar frecuencias, porcentajes y p valor de la prueba chi cuadrado de los goles marcados de la sexta fase. En aquellas variables que mostraron significación estadística por la prueba chi cuadrado, los valores del tamaño del efecto obtenidos por la prueba Phi fueron inferiores a 0.2 (saque de banda, saque lateral, falta directa y ataque posicional). Los valores del coeficiente Phi, inferiores a 0.2, indican que, si bien las diferencias fueron estadísticamente significativas, su magnitud o tamaño del efecto fue pequeño.

Figura: 2. Sexta fase, uso de la hoja de observación. Goles marcados.



Fuente: elaboración propia

La Figura 2 presenta un gráfico de barras apiladas que compara la distribución porcentual de los tipos de goles marcados por el Equipo 1 (rojo, n=583 goles) y el Equipo 2 (azul, n=525 goles). Las barras se extienden a izquierda (Equipo 1) y derecha (Equipo 2) del eje central, mostrando el porcentaje relativo de cada tipo de gol respecto al total de goles de cada equipo.

Discusión

El objetivo de este estudio fue diseñar, validar y utilizar una hoja de observación para clasificar los goles en fútbol sala. Para ello se diseñaron seis fases. La primera fase tuvo como objetivo diseñar un borrador del instrumento de observación. En la segunda fase se consultó a un experto. En la tercera fase se realizó una prueba piloto. En la cuarta fase se realizó consulta con un panel de expertos sobre la pertenencia de cada categoría y sus definiciones. En la quinta fase se midió el grado de concordancia del instrumento de observación intra- e inter- observadores, y en la sexta fase se utilizó la hoja de observación para clasificar los goles. Los resultados obtenidos muestran que el diseño de un instrumento de observación requiere la revisión de estudios previos, la opinión de jueces expertos y el uso de estudios piloto. También, para comprobar el funcionamiento de la hoja de observación se necesita el entrenamiento de observadores y el uso de esta hoja de observación en el contexto específico. Este rigor en el proceso de diseño y validación se alinea con las propuestas de la metodología observacional para deportes de equipo (Anguera & Hernández Mendo, 2015), incluyendo aquellas aplicadas en disciplinas con mayor número de estudios científicos como el fútbol (Jonsson et al., 2006).

Concretamente, y según los resultados obtenidos en la primera fase de este trabajo, la primera lista de variables y categorías ($n=12$) creada por los investigadores según revisión bibliográfica fue modificada sustancialmente en la segunda fase por la opinión de un juez experto. Concretamente redujo el número de variables ($n=1$) y categorías ($n=15$). Esta modificación sustancial puede haber ocurrido por el conocimiento de este juez experto de los objetivos del estudio.

En la revisión realizada por los autores de este trabajo, no se encontraron estudios que utilizaran pruebas piloto. Concretamente en este trabajo, incluir una prueba piloto en la tercera fase ayudó a incluir categorías que no se habían tenido en cuenta (ej. saque de banda, saque de esquina) en la fase anterior y a modificar categorías que no eran mutuamente excluyentes (ej. sistema ofensivo, segundo palo). También, en la cuarta fase de este trabajo se consultaron jueces expertos en forma de panel. En este sentido, el panel de expertos confirmó los resultados de la prueba piloto y las definiciones propuestas. El uso de jueces expertos ha sido utilizado en otros estudios en fútbol sala (Álvarez et al., 2020; Sarmiento et al., 2016), realizando importantes aportaciones para la mejora de la hoja de observación propuesta. Esto ha permitido incluir variables y categorías propias del fútbol sala. Concretamente en este estudio, las aportaciones cualitativas otorgadas por los jueces expertos giraron en torno a establecer criterios de inclusión de nuevas variables y categorías y la concreción en la definición de estas. En este sentido, la hoja final de observación quedó definida por una sola variable (tipo de gol) y dieciséis categorías a observar. Así, entendemos que el uso de esta hoja de observación permite la observación y clasificación de los goles marcados, facilitando su uso a entrenadores, lo cual es una demanda de ellos (Sarmiento et al., 2015).

Por otro lado, desde la perspectiva del tratamiento estadístico utilizado en este trabajo, el coeficiente V de Aiken ha permitido probar si la magnitud obtenida en las preguntas a los jueces expertos ha sido aceptable a nivel de validez de contenido de los ítems. En este sentido, la utilización de este tipo de valoración cuantitativa de los jueces expertos permite aportar información relevante para eliminar o modificar ítems.

En la fase cuatro, la hoja de observación quedó finalizada. El resultado final reúne los requisitos de exhaustividad y mutua exclusión entre categorías, lo que indica un resultado final usando un sistema de categorías (Anguera & Hernández Mendo, 2015) y formato de campo. Llama la atención la categoría "sin clasificar", incluida para anotar aquellos goles marcados que no entran en las demás categorías y tienen una baja frecuencia (ej. gol del guardameta, errores de manejo de balón, serie de rechaces, etc.), la cual puede funcionar como un formato de campo (Anguera & Hernández Mendo, 2015) que facilite la observación de eventos con baja frecuencia y muy rara aparición. De esta forma, se facilita la recolección de datos y la clasificación de los goles en tiempo y forma por parte de los observadores.

Por los objetivos de esta hoja de observación, entendemos que se pierde información técnica y táctica importante que aportan otros diseños observacionales y hojas de observación. En este sentido, se pierde información sobre secuencias técnicas y tácticas relevantes que se utilizan para marcar goles (Lapresa et al., 2013), como patrones de movimientos exitosos de los jugadores (Santos et al., 2020) y la zona del campo donde se realiza la finalización (Amatria et al., 2021). Otra limitación de esta hoja de observación es que no incluye variables contextuales como el estado del marcador al momento del gol, resultado parcial, diferencia de goles, tiempo restante de juego, o el lugar del encuentro, aspectos que podrían influir en la naturaleza de las acciones de gol. Es importante también comprender la limitación derivada del tamaño de la muestra utilizada en la fase 6, en la cual se utiliza el instrumento para analizar un número reducido de equipos. Esta especificidad de la muestra podría introducir sesgos y en la generalización de los resultados, lo que sugiere la necesidad de futuros estudios con muestras más amplias y diversas. Esta característica lo diferencia de propuestas más exhaustivas, como el AOFIS-I de Álvarez-Medina et al. (2021), que, con 26 criterios y 324 categorías, permite un análisis pormenorizado del gol desde múltiples dimensiones; sin embargo, su complejidad puede limitar su aplicabilidad diaria por los entrenadores (Sarmiento et al., 2015). En contraste, trabajos recientes de Ribeiro et al. (2023, 2024) y Moraes et al. (2022) también enfatizan la importancia de herramientas que faciliten la toma de decisiones basada en datos objetivos, lo cual es el objetivo principal de este trabajo al aspirar a un diseño simplificado. Este objetivo busca complementar la investigación existente al proveer una herramienta de clasificación rápida, a diferencia de los análisis de patrones profundos. Así, los instrumentos de observación pueden usarse complementariamente a los desarrollados en este trabajo. Por ejemplo, el instrumento de observación desarrollado en este estudio puede utilizarse para realizar una clasificación de

los goles longitudinal y utilizar otras herramientas de observación de forma concreta en las situaciones que los entrenadores entiendan oportunas para obtener más información de los equipos.

En la quinta fase se entrenó a los observadores para utilizar la hoja de observación. Los valores del índice Kappa de Cohen para medir la concordancia en la observación intra- e inter- observadores en todas las categorías fueron superiores al 0.9. Llama la atención el valor obtenido en la categoría "ataque posicional" (0.82), que, aunque superior al mínimo establecido (0.8), puede indicar mayor dificultad para observarla que otras categorías. Esta menor concordancia en "ataque posicional" podría deberse a la mayor complejidad de su definición, que implica la valoración de la estructura defensiva y la posición de los defensores, en contraste con categorías más discretas como un saque de banda. No obstante, al superar el umbral de 0.8, se mantiene dentro de los niveles aceptables de fiabilidad, garantizando la robustez de los datos. Álvarez et al. (2020) describió una fase de entrenamiento de observadores en el diseño de la hoja de observación AOFS-I. Otros estudios, aunque sin explicar el proceso de entrenamiento de los observadores, han descrito valores altos de fiabilidad en las observaciones (Gómez et al., 2015). En este sentido, el entrenamiento de los observadores es importante para asegurar la calidad de los datos, mostrar fiabilidad, precisión, objetividad y validez de las observaciones, lo que, en última instancia, contribuye a la robustez y credibilidad de los resultados del estudio (Anguera & Hernández Mendo, 2015).

En la sexta fase de este trabajo se utilizó la hoja de observación desarrollada en las fases anteriores para analizar y clasificar los goles de dos equipos de fútbol sala de máxima categoría. Los resultados de esta observación muestran diferencias en la forma de marcar goles de los dos equipos. Concretamente, los resultados arrojan diferencias estadísticas en las variables saque de banda, saque lateral, falta directa y ataque posicional ($p < .05$) aunque con un tamaño del efecto bajo (<0.2). Es importante señalar que, aunque el instrumento es capaz de detectar estas diferencias, la magnitud de su efecto en la práctica es limitada, lo que sugiere que las distinciones entre cómo los equipos marcan goles en estas situaciones son sutiles, pero discernibles por el instrumento. Estos resultados pueden indicar que la hoja de observación diseñada en este trabajo puede diferenciar diferentes formas de marcar goles entre equipos de Fútbol sala, aunque la diferencia no es muy grande. De esta forma, los entrenadores y deportistas pueden tener información precisa para analizar el rendimiento propio y de equipos rivales de forma fiable. No obstante, los resultados de esta fase deben tomarse con cautela ya que el tamaño de la muestra es reducido. En este sentido se sugieren futuras líneas de investigación que utilicen esta hoja de observación para analizar el rendimiento entre equipos ganadores y perdedores, locales y visitantes y según niveles de rendimiento.

Conclusiones

El instrumento de observación diseñado demostró ser válido en su contenido, confirmado por la V de Aiken, y fiable en sus registros, evidenciado por los altos valores del coeficiente Kappa de Cohen, consistentemente superiores a 0.8 e incluso 0.9 para la mayoría de las categorías. Esta solidez metodológica permite que el instrumento describa y clasifique eficazmente los goles. En este sentido, esto se traduce directamente en la capacidad de identificar diferencias significativas entre equipos profesionales. De esta forma, esta herramienta proporciona información precisa y práctica para los entrenadores en el proceso de análisis del rendimiento de equipos, diseñar estrategias tácticas concretas y tomar decisiones con información fiables.

Agradecimientos

Queremos agradecer a los entrenadores y expertos que participaron en el proceso de validación del instrumento por su tiempo y valiosas aportaciones. También agradecemos a los observadores su implicación durante el proceso de entrenamiento y recogida de datos. Finalmente, agradecemos a la Universidad de Murcia su apoyo institucional en la realización de este estudio.

Financiación

Este estudio no ha recibido financiación por parte de ninguna entidad pública ni privada.

Referencias

- Álvarez-Medina, J. Á., Lorente, V. M., San Jose, J. R., & Nuviola, A. N. (2021). Construcción y validación de una herramienta de análisis observacional en fútbol (AOFS-I). *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(84), 639-651. <https://zaguan.unizar.es/record/109614>
- Álvarez-Medina, J., Murillo Lorente, V., & García Felipe, A. (2018a). Influencia del cambio de reglamento sobre los goles realizados en fútbol sala. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(70), 213-226. <https://zaguan.unizar.es/record/71112>
- Álvarez-Medina, J., Murillo Lorente, V., García Felipe, A., & Parra Artal, A. (2018b). Análisis observacional de los goles de dos temporadas de la LNFS. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(69), 27-42. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.69.002>
- Álvarez-Medina, J., Puente, J., Manero, J., & Manonelles P. (2004). Analysis of offensive actions that end in goal in the Spanish professional soccer league. *Revista de entrenamiento deportivo*, 4, 27-32.
- Amatria, M., Álvarez, J., Ramírez, J., & Murillo, V. (2021). Identification of the Patterns Produced in the Offensive Sequences That End in a Goal in European Futsal. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.578332>
- Anguera, M. T., & Hernández Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13-30. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/223011>
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Academic Press. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Gómez, M. A., Méndez, C., Indaburu, A., & Travassos, B. (2019). Goal effectiveness after players' dismissals in professional futsal teams. *Journal of Sports Sciences*, 37(8), 857-863. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1531498>
- Gómez, M.-Á., Moral, J., & Lago-Peñas, C. (2015). Multivariate analysis of ball possessions effectiveness in elite futsal. *Journal of Sports Sciences*, 33(20), 2173-2181. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1075168>
- Jonsson, G. K., Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, Á., Luis Losada, J., Hernández-Mendo, A., Ardá, T., Camerino, O., & Castellano, J. (2006). Hidden patterns of play interaction in soccer using SOFCODER. *Behavior Research Methods*, 38(3), 372-381. <https://doi.org/10.3758/BF03192790>
- Lapresa, D., Álvarez, L., Arana, J., Garzón, B., & Caballero, V. (2013). Observational analysis of the offensive sequences that ended in a shot by the winning team of the 2010 UEFA Futsal Championship. *Journal of Sports Sciences*, 31(15), 1731-1739. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.803584>
- Moraes, G., Soares, V., & Chiminazzo, J. (2022). Temporal analysis of goals scored in futsal: A comparison of two models. *Human Movement*, 23(4), 63-69. <https://doi.org/10.5114/hm.2022.108319>
- Muñoz, S. R., & Bangdiwala, S. I. (1997). Interpretation of Kappa and B statistics measures of agreement. *Journal of Applied Statistics*, 24(1), 105-112. <https://doi.org/10.1080/02664769723918>
- Pascual Verdú, N., Álvarez Amorós, A., Carbonell Martínez, J. A., & Pérez Turpin, J. A. (2019). Análisis de patrón gol en competición de fútbol sala: 1ª División y 2ª División B (Analysis of goal pattern in futsal competition: 1st Division and 2nd Division B). *Retos*, 35, 364-368. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.66890>
- Penfield, R. D., & Giacobbi, Jr, P. R. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225. https://doi.org/10.1207/s15327841mpee0804_3
- Ribeiro, J. N., Yousefian, F., Illa, J., Couceiro, M., Sampaio, J., & Travassos, B. (2023). The effects of players' rotations on high-intensity activities in professional futsal players. *Journal of Human Kinetics*, 90, 215. <https://doi.org/10.5114/jhk/169522>

- Ribeiro, J. N., Yousefian, F., Monteiro, D., Illa, J., Couceiro, M., Sampaio, J., & Travassos, B. (2024). Relating external load variables with individual tactical actions with reference to playing position: an integrated analysis for elite futsal. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 24(4), 298-313. <https://doi.org/10.1080/24748668.2023.2296777>
- Santos, J., Mendez-Domínguez, C., Nunes, C., Gómez, M. A., & Travassos, B. (2020). Examining the key performance indicators of all-star players and winning teams in elite futsal. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(1), 78-89. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1705643>
- Sarmiento, H., Bradley, P., & Travassos, B. (2015). The Transition from Match Analysis to Intervention: Optimising the Coaching Process in Elite Futsal. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 471-488. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868807>
- Sarmiento, H., Bradley, P., Anguera, M. T., Polido, T., Resende, R., & Campaniço, J. (2016). Quantifying the offensive sequences that result in goals in elite futsal matches. *Journal of Sports Sciences*, 34(7), 621-629. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1066024>
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Afonso, J., Araújo, D., Fachada, M., Nobre, P., & Davids, K. (2022). Match Analysis in Team Ball Sports: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Sports medicine - open*, 8(1), 66. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00454-7>
- Tejero-González, C. M., Castro-Morera, M., & Balsalobre-Fernández, C. (2012). Importancia del tamaño del efecto. Una ejemplificación estadística con medidas de condición física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(48), 715-727. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artimportancia318.htm>
- Valencia-Sánchez, W. G., & Echavarría, A. D. G. (2022). Análisis de las acciones ofensivas que resultaron en goles en la copa Conmebol Libertadores de Fútbol Sala Uruguay 2021 (Analysis of offensive actions that resulted in goals in the Conmebol Libertadores Futsal Cup, Uruguay 2021). *Retos*, 46, 501-510. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.93543>
- Villarejo-García, D. H., González-Fernández, F. T., Rico-González, M., Pino-Ortega, J., Del Rosso, S., & Puche-Ortuño, D. (2025a). Technical and tactical performance in professional female futsal players: a descriptive analysis depending on teams level and playing group. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 25(1), 47-58.
- Villarejo-García, D. H., Puche-Ortuño, D., Gómez-Carmona, C. D., & Pino-Ortega, J. (2025b). Multivariate analysis of performance indicators in elite women's futsal: A principal component approach to understanding game dynamics. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541251343609.

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Diego Hernán Villarejo-García
 Carlos Navarro-Martínez
 José Pino-Ortega
 Carlos Navarro Martínez

dvillarejo@um.es
c.navarromartinez@um.es
josepinoortega@um.es
c.navarromartinez@um.es

Autor/a
 Autor/a
 Autor/a
 Traductor/a

