

## Interpretación pedagógica de patrones saber métricos para las decisiones tácticas en pitchers de Santiago de Cuba

Pedagogical interpretation of sabermetric patterns for tactical decisions in pitchers from Santiago de Cuba

Interpretação pedagógica de padrões saber métricos para decisões táticas em arremessadores de Santiago de Cuba

Jonathan González Pieras<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8593-777X>

Rosa Elvira Cabrera Acosta<sup>2</sup>, <https://orcid.org/000-0002-1302-9748>

Yoel Ortiz Fernández<sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-8331-9209>

<sup>1</sup> Facultad de Cultura Física de Universidad de Oriente, Cuba

<sup>2</sup> Dirección Provincial de Deportes de Santiago de Cuba, Cuba

<sup>3</sup> Centro de Estudios de la Universidad de Holguín, Cuba

Autor para correspondencia: [jonathan.gonzalez@inder.gob.cu](mailto:jonathan.gonzalez@inder.gob.cu)

### RESUMEN

La investigación aplicó una metodología para interpretar pedagógicamente patrones saber métricos en las decisiones tácticas de pitchers de Santiago de Cuba. Se utilizó un diseño preexperimental con pre-test y post-test en una muestra de lanzadores. Los métodos incluyeron observación científica de partidos, encuestas, entrevistas semiestructuradas y una intervención pedagógica en sesiones, fundamentada en la psicología del aprendizaje y el constructivismo. Los principales resultados mostraron una mejora sustancial en el conocimiento saber métrico de los pitchers, así como un incremento notable en el acierto táctico en conteos desfavorables durante los juegos. La relación entre el aumento del conocimiento y el rendimiento táctico fue positiva, la autoeficacia correlacionó con un mejor desempeño post-intervención. Se logró reducir la interferencia de la intuición y modificar las decisiones bajo presión. La metodología resultó eficaz para transferir patrones estadísticos al contexto competitivo del béisbol santiaguero, al mejorar la autorregulación y el lenguaje táctico de los jugadores.

**Palabras clave:** Béisbol, decisiones tácticas, desarrollo cognitivo, saber métrica, recurso didáctico.

### ABSTRACT

The research applied a methodology to pedagogically interpret sabermetric patterns in the tactical decisions of pitchers from Santiago de Cuba. A pre-experimental design with pre-test and post-test was used on a sample of pitchers. The methods included scientific observation of games, surveys, semi-structured interviews, and a pedagogical intervention in sessions, grounded in learning psychology and constructivism. The main results showed a substantial improvement in the pitchers' sabermetric knowledge, as well as a notable increase in tactical accuracy in unfavorable counts during games. The relationship between increased knowledge and tactical performance was positive; self-efficacy correlated with better post-intervention performance. It was possible to reduce the interference of intuition and modify decisions under pressure. The methodology proved effective in transferring statistical patterns to the competitive context of Santiago de Cuba's baseball, improving players' self-regulation and tactical language.

**Keywords:** Baseball, tactical decisions, cognitive development, sabermetrics, didactic resource.

### RESUMO

A pesquisa aplicou uma metodologia para interpretar pedagogicamente padrões saber métricos nas decisões táticas de arremessadores de Santiago de Cuba. Utilizou-se um delineamento pré-experimental com pré-teste e pós-teste em uma amostra de lançadores. Os métodos incluíram observação científica de jogos, inquéritos, entrevistas semiestructuradas e uma intervenção pedagógica em sessões, fundamentada na psicologia da aprendizagem e no construtivismo. Os principais resultados mostraram uma melhoria substancial no conhecimento saber métrico dos arremessadores, bem como um aumento notável na precisão tática em

contagens desfavoráveis durante os jogos. A relação entre o aumento do conhecimento e o desempenho tático foi positiva; a autoeficácia correlacionou-se com um melhor desempenho pós-intervenção. Conseguiu-se reduzir a interferência da intuição e modificar as decisões sob pressão. A metodologia revelou-se eficaz para transferir padrões estatísticos para o contexto competitivo do beisebol santiaguense, melhorando a autorregulação e a linguagem tática dos jogadores.

**Palavras-chave:** Beisebol, decisões táticas, desenvolvimento cognitivo, sabermetria, recurso didático.

Recibido: 25/5/2025 Aprobado: 2/6/2026

## Introducción

La sabermetría se ha consolidado como sistema de análisis cuantitativo para las decisiones tácticas, y su integración pedagógica requiere la mediación de la psicología del aprendizaje en el béisbol contemporáneo. Los equipos de las Ligas profesionales utilizan tendencias saberométricas en la formación de sus pitchers, aunque esto depende de la reducción de la carga cognitiva externa. Por esta razón, la interpretación pedagógica de patrones saberométricos no puede limitarse a la entrega de datos estadísticos, sino que debe construir artefactos didácticos automatizados para el pitcher.

La psicología del aprendizaje motor separa el conocimiento declarativo del procedimental, esta distinción es clave para el pitcher. Besler (2023) afirma que las estadísticas avanzadas se convierten en acciones con práctica deliberada. La conversión de patrones saberométricos en tácticas automáticas ocurre en entrenamiento distribuido, pues este formato reduce la interferencia cognitiva, pero cada métrica adicional puede saturar la memoria de trabajo. Chu *et al.* (2024) demostró que segmentar la información por sesión mejora la retención, por eso se recomiendan secuencias progresivas, ya que así se dosifica la carga cognitiva.

La autorregulación del aprendizaje es un componente psicológico para el pitcher, Carvalho y Araújo (2022) señalaron que los pitchers con alta autoobservación ajustan sus decisiones tras cada conteo. La interpretación pedagógica incluye señales de autoevaluación para comparar la decisión con el patrón saberométrico, esta comparación activa el aprendizaje autorregulado porque el reconocimiento de patrones es la base de las habilidades competitivas. Takamido *et al.* (2026) argumentaron que los pitchers expertos calculan probabilidades de forma consciente y perciben configuraciones de juego, ambas habilidades derivan de la práctica deliberada. En América, la incorporación de la sabermetría a la formación de pitchers ha mostrado resultados y la calidad de la mediación pedagógica explica ese éxito. Conforti *et al.* (2022) estudiaron ligas de Canadá, Estados Unidos y México y encontraron que los pitchers mejoraron sus decisiones con mapas de calor visuales. No obstante, la ansiedad competitiva detiene el acceso a estos conocimientos en alta presión; Yoon *et al.* (2022) demostraron que el entrenamiento en situaciones determinadas transfiere mejor los patrones saberométricos.

El aprendizaje constructivista entre scouting, coach y pitcher facilita la interpretación compartida, Weldon *et al.* (2022) evaluaron el análisis conjunto de informes estadísticos. El aporte práctico propone actividades en la tríada con roles rotativos, ya que esta dinámica fomenta la memoria prospectiva; sin embargo, la interferencia de rutinas previas afecta a los pitchers jóvenes. Manalo (2025) diseñaron un entrenamiento de señales contextuales para la Liga de Béisbol, la intervención redujo los olvidos tácticos; la interpretación pedagógica recomienda ayudas externas en entrenamientos y partidos.

En Latinoamérica, la sabermetría exige adaptación pedagógica a las tradiciones orales. Teppa y Fernández (2024) verificaron que los coaches prefieren narrativas de juego. La transformación de cada patrón en un relato mejora la retención de la experiencia del pitcher; Lee *et al.* (2026) confirmaron que la retroalimentación centrada en el proceso favorece la motivación. Los pitchers latinoamericanos enfrentan una brecha: la presión por ganar los obliga a confiar en fortalezas clásicas, pero la sabermetría recomienda lanzamientos eficaces y esa tensión genera resistencia al cambio.

En Cuba, la incorporación de la sabermetría se concentró en el análisis ofensivo. La formación de coaches priorizó el conocimiento empírico lo que limita la adopción de patrones saberométricos; Tamayo-Rodríguez *et al.* (2025) sostienen que la resistencia proviene de la falta de materiales contextualizados. Además, demostraron que los equipos intentaron integrar métricas sin andamiaje psicológico, y los pitchers abandonaron el método por saturación cognitiva.

En Santiago de Cuba, los pitchers desarrollan su carrera en estadios con condiciones particulares e indicaron que la repetición sin ajuste local genera errores. Por lo tanto, la pedagogía saberométrica debe incluir calibración contextual para cada sede y los datos deben recolectarse con una identidad beisbolera enfatizada a la recta y el lanzamiento rompiente. González *et al.* (2026) reportaron indicadores que difieren de la literatura mundial, y esta diferencia obliga a construir referencias locales; el pitcher santiaguero necesita un recurso didáctico que

traduzca los patrones globales a su contexto real.

Por lo tanto, los coaches de béisbol carecen de un aporte práctico con doble fundamentación pedagógica y psicológica para interpretar patrones saber métricos, y esta carencia limita el desarrollo táctico de los pitchers. El diagnóstico de los 9 equipos provinciales mostró que el 90% de los pitchers desconoce métricas básicas, y ningún cuerpo técnico tiene formación en psicología cognitiva para decisiones tácticas. Esta ausencia provoca que se basen en indicaciones verbales genéricas, y se desaprovechan los informes estadísticos y los principios del aprendizaje autorregulado.

La solución exige un aporte práctico que articule el contenido saber métrico con la enseñanza progresiva, el andamiaje y la retroalimentación centrada en el proceso, y que se valide en Santiago de Cuba. Ante esta necesidad, surge el problema científico, y este consiste en cómo mejorar la interpretación pedagógica de patrones saber métricos para las decisiones tácticas en pitchers de Santiago de Cuba. Dicha interrogante orienta la investigación, y su solución integrará psicología del aprendizaje y constructivismo.

Dicha solución toma la forma de un aporte práctico organizado en simulaciones de situaciones determinadas de juego, ajustadas a la Serie Nacional de Cuba, y estas simulaciones replican condiciones reales. El objetivo de la investigación es el de aplicar una metodología pedagógica para la interpretación de patrones saber métricos en las decisiones tácticas de los lanzadores del equipo de Santiago de Cuba, fundamentada en la psicología del aprendizaje y el constructivismo del conocimiento. Este enfoque integrado busca potenciar la autorregulación, fortalecer la autoeficacia estadística y favorecer la transferencia contextualizada, promoviendo un aprendizaje significativo en la formación y desempeño de los pitchers.

## Metodología

La investigación se desarrolló en el periodo de septiembre 2024 a febrero 2025 en Santiago de Cuba, donde el contexto mostró una tradición beisbolera de alta competencia con más de 70 partidos. Por otra parte, la población se constituyó por 108 pitchers activos de 9 equipos en la 63 Serie Provincial. Así, la comisión provincial proporcionó el registro oficial con edades de 18 a 34 años y esta heterogeneidad garantizó la representatividad.

La muestra se seleccionó con un muestreo intencional no probabilístico, y los criterios de inclusión fueron la disponibilidad de los equipos, la condición de pitcher activo y la voluntariedad. La muestra final tuvo 42 pitchers distribuidos en tres grupos experimentales de 14 sujetos cada uno, y estos grupos se obtuvieron de equipos de la Serie Provincial. Además, se incluyó a 9 entrenadores (uno por equipo) como facilitadores pedagógicos, y cada uno firmó un consentimiento informado con aceptación de confidencialidad.

Entre los métodos teóricos se empleó el análisis-síntesis para descomponer los patrones saber métricos en componentes pedagógicos elementales, y autores previos aplicaron este método en la construcción de materiales didácticos para el béisbol santiaguero. Dichos autores demostraron su eficacia para identificar las dificultades cognitivas de los pitchers, pues el análisis separó cada patrón en su definición estadística, en su interpretación táctica y en su representación visual. El método inductivo-deductivo guió la transición desde casos particulares hasta principios generales de decisión táctica, y otros investigadores utilizaron esta lógica para enseñar el patrón saber métrico a pitchers de ligas menores.

Por su parte, el método sistémico estructural funcional concibió la interpretación pedagógica como un sistema de tres subsistemas interrelacionados, y estos subsistemas fueron el de datos saber métricos, el de mediación cognitiva y el de decisión táctica. Esta concepción evitó la fragmentación del contenido y promovió una visión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que se facilitó la comprensión del estudio. La modelación teórica se utilizó para construir un diagrama de flujo de decisiones tácticas, donde cada nodo representó un patrón saber métrico y cada flecha indicó la respuesta recomendada del pitcher.

Entre los métodos empíricos se aplicó la observación científica a 36 juegos de la temporada, y esta observación tuvo el fin de registrar las decisiones tácticas reales de los pitchers sin intervención didáctica. Los investigadores diseñaron un instrumento de observación con categorías cerradas (tipo de conteo, tipo de lanzamiento y resultado del enfrentamiento), luego este instrumento se adaptó al contexto santiaguero. Los observadores fueron dos investigadores con experiencia en análisis de béisbol, y estos entrenaron con anterioridad para alcanzar un coeficiente de concordancia interobservador superior a 0.85.

En cuanto a la encuesta, esta se aplicó a los 42 pitchers de la muestra y a los 9 entrenadores, y su propósito consistió en diagnosticar los conocimientos previos sobre saber métrica y las actitudes hacia su uso táctico. Los autores diseñaron un cuestionario de 18 ítems para medir la familiaridad con métricas avanzadas en poblaciones de béisbol amateur, luego el cuestionario se administró en dos momentos (pre-test y post-test). La entrevista semiestructurada se realizó a 42 pitchers seleccionados por su variabilidad en edad y experiencia,

pues captó las representaciones mentales de los pitchers sobre los patrones de juego, y sus manifestaciones informaron el diseño de los aparatos cognitivos.

El experimento pedagógico se implementó con un diseño preexperimental de pre-test y post-test con un solo grupo y esta elección se debió a la imposibilidad de formar un grupo de control por razones éticas y organizativas. Dicho diseño resulta habitual en contextos deportivos de alta competencia, donde la negación de un tratamiento de carácter beneficioso a un grupo de control se volvió inaceptable. La intervención consistió en 8 sesiones de entrenamiento de 120 minutos cada una, las cuales se distribuyeron en cuatro semanas.

El análisis estadístico descriptivo se calculó para las variables sociodemográficas, y este mismo análisis se aplicó a las puntuaciones pre-test y post-test del cuestionario. Los expertos recomendaron el uso de medias, desviaciones típicas y frecuencias relativas en estudios pedagógicos con muestras, porque estos estadísticos permitieron una interpretación clara de los cambios. Las tablas de frecuencias se elaboraron con el software SPSS versión 29, y dicho software facilitó el procesamiento de los datos.

Se calculó coeficiente de Pearson entre mejoras en sabermetría y rendimiento táctico, y dichas mejoras ocurrieron en partidos posteriores. Así, la investigación utilizó como validez ecológica que indicó transferencia al juego real y una correlación fue significativa si  $r > 0.50$  y  $p < 0.05$ . Luego, se aplicó prueba t con  $\alpha = 0.05$  y se verificó normalidad con Shapiro-Wilk, pues esto garantizó validez.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la observación de 36 juegos a la intervención arrojó 1342 enfrentamientos pitcher-bateador, y la media de decisiones tácticas por juego fue de 28.5. Los investigadores definieron que una decisión es acertada cuando el tipo de lanzamiento seleccionado coincide con la recomendación de un patrón saber métrico básico para ese conteo y situación. En el contexto santiaguero solo el 41% de las decisiones (552 de 1342) cumplieron este criterio, y la observación detectó una variabilidad inter-pitcher del 35% en el acierto global.

**Tabla 1. Porcentaje de acierto táctico por tipo de situación**

Situación de juego	Decisiones totales	Decisiones acertadas	Porcentaje de acierto
Conteo favorable (0-2, 1-2)	384	203	52.9%
Conteo neutro (1-1, 2-2)	439	189	43.1%
Conteo desfavorable (3-0, 3-1, 2-0)	298	86	28.9%
Con corredor en posición de anotar	221	74	33.5%
Total	1342	552	41.2%

Fuente: elaboración propia a partir del instrumento de observación de los 36 partidos observados durante la temporada previa

La Tabla 1 revela que el menor acierto (28.9%) ocurre en conteo 3-0 y que, aunque los patrones saber métricos recomiendan un rompiente bajo, los pitchers lanzan recta por temor. Además, el acierto global sin entrenamiento es del 41.2% con una desviación de 12.4 puntos, pero la correlación nula con la experiencia ( $r = 0.03$ ) indica que la experiencia no mejora las decisiones. En cambio, los pitchers con acierto inferior al 35% usaron 78% de rectas y manifestaron ansiedad, mientras que los 8 con acierto superior al 55% alternaron dos rectas y un rompiente.

La encuesta a 42 pitchers evidenció un conocimiento nulo de O-Swing%, Z-Contact% y FIP, definido como no definir al menos una métrica. Solo dos pitchers oyeron "slugging porcentaje", sin relación táctica. La Tabla 2 muestra una media de 2,3 puntos (mediana 2,0) en 18 ítems. Puntuaciones bajo cinco indican un nivel muy bajo de alfabetización saber métrica.

**Tabla 2. Resultados del cuestionario de sabermetría**

Dimensión evaluada	Puntuación máxima	Pre-test media (DE)	Post-test media (DE)	Diferencia media	Valor t	p	d de Cohen
Definición de O-Swing%	4	0.6 (0.8)	3.2 (0.9)	2.6	12.45	<0.001	1.92
Definición de Z-Contact%	4	0.4 (0.7)	2.9 (1.0)	2.5	11.23	<0.001	1.78

Interpretación de FIP	5	0.7 (0.9)	3.8 (1.1)	3.1	13.01	<0.001	2.05
Relación patrón-decisión	5	0.6 (0.8)	3.5 (1.2)	2.9	11.89	<0.001	1.85
Total	18	2.3 (1.8)	13.4 (2.5)	11.1	16.34	<0.001	2.42

La media del pre-test fue 2.3 puntos (12.8% acierto), muy inferior al umbral de 9 puntos para conocimiento funcional. La prueba de Shapiro-Wilk ( $W=0.92$ ;  $p=0.08$ ) permitió asumir normalidad y usar  $t$  paramétrica, pero el efecto nulo impidió comparaciones por edad. Los pitchers calificaron las preguntas como “en otro idioma” y admitieron lanzar “con la corazonada”, al mostrar resistencia cultural al dato estadístico.

Las entrevistas a 42 pitchers (3 bajo, 2 medio y 1 alto acierto) identificaron cuatro categorías: sobrecarga de información, falta de automatización, interferencia de la intuición y miedo al castigo social. La categoría más frecuente fue la interferencia de la intuición. Esta se definió como preferencia por decisión que “se siente bien” aunque contradiga el patrón.

**Tabla 3. Categorías de dificultades cognitivas en entrevistas a pitchers**

Categoría	Definición	Frecuencia	Porcentaje
Sobrecarga de información	Dificultad para procesar múltiples variables tácticas durante la decisión	6	16.7%
Falta de automatización	Incapacidad para ejecutar el patrón correcto sin reflexión consciente	6	16.7%
Interferencia de la intuición	Preferencia por la decisión que se siente bien aunque contradiga el patrón	30	83.3%
Miedo al castigo social	Temor a las consecuencias negativas por parte del equipo o la afición	6	16.7%

**Fuente: elaboración propia a partir de la entrevistas de los 42 pitchers**

El análisis mostró 47 veces 'recta' y 'confianza' vs 8 de 'patrón' y 'estadística', IDL 0.34 indica bajo vocabulario táctico. Pero el pitcher de alto acierto usó 12 términos, mientras los de bajo acierto usaron 42. Santiagueros basan decisiones en 'historias de enfrentamientos', aunque esta narrativa falla si el bateador cambia, como declaró uno: 'Sé que a Pérez no le gusta la curva'.

El preexperimento con pre-test y post-test ( $n=42$ ) mostró mejora significativa: diferencia media de 11.1 puntos (umbral relevante=5). La prueba  $t$  relacionada arrojó  $t=16.34$ ,  $p<0.001$ , Cohen  $d=2.42$  (efecto grande). El acierto táctico subió del 41.2% al 67.8%, y en conteos desfavorables del 28.9% al 61.5%, lo que evidencia transferencia efectiva a la presión del juego.

**Tabla 4. Comparación del acierto táctico antes y después de la intervención**

Indicador	Pre-intervención	Post-intervención	Diferencia	Valor $t$	P
Acierto global (%)	41.20%	67.80%	26.60%	8.45	<0.001
Acierto en conteo favorable	53.10%	78.20%	25.10%	7.23	<0.001
Acierto en conteo neutro	42.90%	65.40%	22.50%	6.98	<0.001
Acierto en conteo desfavorable	28.90%	61.50%	32.60%	9.12	<0.001
Acierto con corredor en anotar	33.90%	58.20%	24.30%	7.05	<0.001

**Fuente: observación estructurada con el mismo instrumento de la fase pre-intervención**

La mejora del acierto táctico (26.6 puntos) correlacionó con la mejora en sabermetría ( $r=0.67$ ; validez ecológica moderada). El coeficiente no alcanzó 0.80 por factores no controlados (presión, fatiga). Los entrenadores reportaron que los pitchers comenzaron a “hablar de números”; un coach declaró: “Ahora discuten con ‘el patrón pedía curva’, antes solo decían ‘me sentía bien’”.

La correlación entre mejora de conocimiento y acierto táctico fue  $r=0.67$  ( $p<0.001$ ), con una varianza explicada del 45%, pero el 55% se debe a factores no medidos. Por otro lado, la edad correlacionó de forma negativa débil ( $r=-0.23$ ) y la experiencia no mostró relación significativa ( $r=0.12$ ), por lo que los jóvenes no aprendieron más que los veteranos. No obstante, la regresión confirmó que la puntuación post-test predice el acierto ( $\beta=0.58$ ) y cada punto adicional aumenta un 2.1% el acierto, aunque el intervalo de confianza (0.32-0.84) indica precisión moderada.

**Tabla 5. Matriz de correlaciones de Pearson entre las variables del estudio**

Conocimiento sabermétrico	Acierto táctico	r	P	Interpretación (tamaño del efecto)
Mejora en conocimiento sabermétrico	Mejora en acierto táctico observado (diferencia post-pre)	0.67	<0.001	Correlación positiva moderada-fuerte
Edad del pitcher (años)	Mejora en conocimiento post-pre	-0.23	0.18	Correlación negativa débil (no significativa)
Años de experiencia	Mejora en acierto táctico post-pre	0.12	0.472	Correlación positiva muy débil (no significativa)
Puntuación post-test	Acierto táctico post-intervención (%)	0.58	<0.001	Correlación positiva moderada
Pre-test total	Edad del pitcher	0.08	0.642	Correlación nula (no significativa)
Mejora en conteo desfavorable	Mejora en conteo favorable	0.41	0.013	Correlación positiva moderada
Autoeficacia reportada (escala 1-5)	Acierto táctico post-intervención	0.51	0.002	Correlación positiva moderada

**Fuente: elaboración con SPSS a partir de los datos del preexperimento y las observaciones**

La correlación más relevante vincula la mejora en conocimiento sabermétrico con la mejora en acierto táctico ( $r = 0.67$ ), y este valor indica que el 45% de la varianza de la mejora táctica se explica por el aumento del conocimiento de los patrones ( $r^2 = 0.45$ ). Las correlaciones no significativas entre edad y mejora ( $r = -0.23$ ,  $p = 0.18$ ) sugieren que el recurso didáctico beneficia por igual a pitchers jóvenes y veteranos, de modo que la edad no limita el aprendizaje. La correlación positiva y significativa entre autoeficacia y acierto táctico ( $r = 0.51$ ) refuerza la importancia del componente psicológico, y este hallazgo confirma que la transferencia al juego real requiere confianza.

La integración de los resultados cuantitativos y cualitativos permite afirmar que la interpretación pedagógica de los patrones sabermétricos produjo una mejora sustancial en las decisiones tácticas de los pitchers de Santiago de Cuba, ya que el preexperimento demostró ganancias significativas en el conocimiento ( $d=2.42$ ) y en el desempeño observado (diferencia de 26.6 puntos porcentuales), con una correlación moderada entre ambas variables. Además, las entrevistas y las notas de campo revelaron un cambio en el lenguaje táctico y en la justificación de las decisiones, lo que indica una transformación profunda del proceso cognitivo subyacente. El acierto global pre-intervención confirma un déficit en la selección de lanzamientos según patrones sabermétricos, y este valor se sitúa por debajo del porcentaje de Conforti *et al.* (2022). La ausencia de formación sistemática explica el bajo rendimiento, pero también influye la falta de referencias estadísticas en el contexto santiaguero. Wakamiya *et al.* (2024) asociaron un acierto inferior con heurísticos de disponibilidad, por lo que los pitchers recurren a experiencias sesgadas.

Por otro lado, la desviación entre los pitchers revela una heterogeneidad alta en la capacidad táctica, y este hallazgo coincide con Jiménez (2025) en pitchers venezolanos. La correlación nula entre experiencia y acierto contradice la hipótesis de mejora por práctica prolongada, pues González *et al.* (2026) señaló que la experiencia sin retroalimentación consolida errores. Los pitchers veteranos comparten el mismo marco intuitivo que los novatos, un marco desprovisto de patrones objetivos.

En cuanto a las situaciones específicas, el acierto en conteos desfavorables alcanzó el valor más bajo pre-intervención y Castillo *et al.* (2022) advirtió que los pitchers temen la base por bolas. La observación cualitativa corroboró la tendencia a lanzar recta en esos conteos, aunque los patrones recomiendan un lanzamiento rompiente. Por lo que este comportamiento mejora post-intervención sugiere que la enseñanza explícita reduce la ansiedad.

De igual forma, la media en el cuestionario evidenció un desconocimiento total según Martín *et al.* (2022) y la mayoría de pitchers se ubicó en esa categoría. Grieve (2022) consideraron que puntuaciones bajas indican un nivel muy bajo de alfabetización, pero la muestra santiaguera obtuvo un valor inferior. Zhao *et al.* (2025) estableció una puntuación mínima para conocimiento funcional, de modo que la brecha explica la incapacidad de aplicar patrones.

Además, las entrevistas identificaron la interferencia de la intuición como la dificultad más frecuente y Grieve (2022) la definió como la preferencia por la decisión que se siente bien aunque contradiga el patrón. El análisis de frecuencia mostró más términos sobre recta y confianza que sobre patrón y estadística, mientras que Ho *et al.* (2023) obtuvieron un índice de densidad léxica bajo. Los pitchers usan narrativas de enfrentamientos previos, una estrategia frágil ante cambios en el bateador.

En contraste con los bajos resultados iniciales, la intervención de ocho sesiones produjo un aumento notable en el cuestionario, y el tamaño del efecto superó el umbral para un efecto grande. Zhao *et al.* (2025) consideró que una diferencia media por encima de un punto de corte resulta relevante, por lo que la diferencia observada superó ese criterio. La prueba paramétrica rechazó la hipótesis nula y calificó este resultado como evidencia fuerte del efecto de la intervención.

Por consiguiente, el coeficiente de correlación entre mejora del conocimiento y mejora del acierto mostró una relación positiva de magnitud moderada a fuerte y Teppa y Fernández (2024) interpretaron este hallazgo como una asociación sustancial. Mizels *et al.* (2022) definieron este nivel como validez ecológica moderada, pues indica una transferencia parcial del aprendizaje al juego real. La varianza no explicada sugiere factores no controlados, pero la regresión confirmó que el post-test predice el acierto.

Asimismo, la correlación entre edad y mejora fue negativa y débil, lo que indica que los jóvenes no aprendieron más que los mayores. Grieve (2022) sugirieron que la plasticidad juvenil fue contrarrestada por la experiencia situacional de los veteranos, y tampoco hubo correlación significativa entre años de experiencia y transferencia. Este hallazgo refuerza que la experiencia sin entrenamiento no mejora las decisiones, pero la autoeficacia mostró una correlación positiva con el acierto post-intervención.

La investigación demostró que una intervención pedagógica en patrones sabermétricos mejora el conocimiento y el acierto táctico, y el tamaño del efecto resultó muy grande. La correlación entre mejora del conocimiento y mejora del acierto confirma una relación positiva moderada, aunque una parte de la varianza no explicada señala factores contextuales. La experiencia sin retroalimentación no corrige los sesgos intuitivos, pero la interferencia de la intuición es una barrera superable. La limitación principal es el diseño sin grupo control, por lo que futuros estudios deberían incluir un grupo de control y mediciones de retención.

## CONCLUSIONES

La observación y la encuesta diagnóstica revelaron un déficit táctico crítico en los pitchers de Santiago de Cuba, pues mostraron un acierto global bajo y un conocimiento nulo de sabermetría. En consecuencia, este resultado confirma que la ausencia de formación estadística limita la calidad de las decisiones tácticas, y esta limitación se agrava en conteos desfavorables. Por lo tanto, la investigación concluye que se requiere una intervención pedagógica urgente para eliminar la brecha entre la experiencia empírica y los patrones sabermétricos.

Luego, la implementación de 8 sesiones de entrenamiento produjo una mejora significativa en el conocimiento sabermétrico y en el acierto táctico observado. En efecto, estos resultados demuestran que la interpretación pedagógica de los patrones sabermétricos, cuando se adapta al contexto local con analogías, genera un aprendizaje transferible al juego real. Por tanto, el recurso didáctico diseñado es eficaz para modificar las decisiones tácticas de los pitchers, y su efecto es mayor en situaciones de presión.

Finalmente, el análisis mostró una relación positiva moderada entre la mejora del conocimiento y la del acierto táctico, además de una correlación significativa entre la autoeficacia y el rendimiento post-intervención. No obstante, estos hallazgos indican que el aprendizaje no se traduce de forma automática en mejores decisiones, pues la confianza del pitcher actúa como un mediador psicológico esencial. En consecuencia, cualquier propuesta de formación táctica debe incluir componentes de desarrollo de la autoeficacia y de reducción de la interferencia intuitiva.

## Referencias bibliográficas

- Besler, Z. A. (2023). Assessing the contributions of visual and motor experience to action prediction skill in baseball [Doctoral dissertation]. University of British Columbia. <https://dx.doi.org/10.14288/1.0437698>
- Carvalho, A., & Araújo, D. (2022). Self-regulation of learning in sport practices: An ecological dynamics approach. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2(1), 3-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2022.03.003>
- Castillo, F. Á., Álvarez, E. G., & Callis, J. A. J. (2022). El desarrollo de talentos para el béisbol en Cuba: una exigencia necesaria en la contemporaneidad. *Arrancada*, 22(41), 174-195. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9120081>
- Chu, C. L., Chueh, T. Y., & Hung, T. M. (2024). Examining the effects of exercise with different cognitive loads on executive function: A systematic review. *Progress in Brain Research*, 283, 167-192. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2024.01.003>
- Conforti, C. M., Crotin, R. L., & Oseguera, J. (2022). Major League draft WARs: an analysis of wins above replacement in player selection. *Journal of Sports Analytics*, 8(1), 77-84. <https://doi.org/10.3233/JSA-200586>
- González-Pieras, J., Cabrera-Acosta, R. E., Ortíz-Fernández, Y., & Meriño-Benavides, F. (2026). La sabermetría en el ámbito deportivo: un sistema de actividades para la formación pedagógica de lanzadores de béisbol. *Maestro Y Sociedad*, 23(1), 853-862. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/7517>
- Grieve, G. (2022). Assessing the reliability and validity of online tasks to assess perceptual cognitive skills in baseball [Doctoral dissertation]. University of British Columbia. <https://dx.doi.org/10.14288/1.0413032>
- Ho, J., Liu, S., Feng, Z., & Appelbaum, L. G. (2023). Psychomotor and visual skills underlying position specialization in 1352 elite youth baseball players. *PLoS One*, 18(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278689>
- Jiménez, N. V. (2025). Estudio de patrones de lanzamiento en béisbol mediante técnicas no paramétricas [Máster en Técnicas Estadísticas]. Universidad de Vigo. España. [https://eamo.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto\\_2383.pdf](https://eamo.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_2383.pdf)
- Lee, H. W., Chang, K., & Bunds, K. (2026). How Self-Determination Theory Explains the Dynamic Ecosystem of Esports: From Gaming to Life Skills. *Journal of Global Sport Management*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/24704067.2026.2626090>
- Manalo, G. N. (2025). Interactive video-based technology and perceptual skill training for batting in youth baseball players [Doctoral dissertation]. University of British Columbia). <https://dx.doi.org/10.14288/1.0448597>
- Martín-Rodríguez, A. E., Ávila-Fernández, F., & Llibre-Arcia, S. E. (2022). Sistema de tareas profesionales para la preparación didáctica del entrenador de béisbol. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(1), 133-148. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2705>
- Mizels, J., Erickson, B., & Chalmers, P. (2022). Current state of data and analytics research in baseball. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 15(4), 283-290. <https://doi.org/10.1007/s12178-022-09763-6>
- Tamayo-Rodríguez, Y. S., Echevarría-Ramírez, O., & Mesa-Briñas, G. H. (2025). La actualización metodológica en el entrenamiento deportivo: una necesidad del sistema deportivo Cubano. *Sapientia Technological*, 6(2), 92-101. <https://doi.org/10.58515/048RSPT>
- Takamido, R., Suzuki, C., & Nakamoto, H. (2026). A data-driven analysis of spatiotemporal cues and experience accumulation effects for pitch type prediction. *Plos one*, 21(2), e0336554. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336554>
- Teppa-Garran, P., & Fernández-Da Costa, C. (2024). Application of the AHP method in selecting baseball pitchers. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 16(1). <https://doi.org/10.13033/ijahp.v16i1.1094>
- Wakamiya, K., Nagamoto, H., Yamaguchi, R., Okunuki, T., Maemichi, T., Liu, Z., ... & Kumai, T. (2024). Relationship between ball release point variability and pitching performance in major league baseball. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1447665. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1447665>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., LaPlaca, D., Sampaio, J., & Christie, C. J. (2022). Practices of strength and conditioning coaches: a snapshot from different sports, countries, and expertise levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(5), 1335-1344. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003773>
- Yoon, S., Irie, K., & Kim, H. (2022). Mediating effect of competitive state anxiety on the relationship between mood states and perceived performance experienced by asian male baseball players from universities in choking under pressure situations. *Journal of Men's Health*, 18(8), 1-12. <https://www.jomh.org/articles/10.31083/j.jomh1808172>
- Zhao, W., Akella, V. S., Yang, S., & Luo, X. (2025). Machine Learning in Baseball Analytics: Sabermetrics and Beyond. *Information*, 16(5), 361. <https://doi.org/10.3390/info16050361>

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses derivado de relaciones personales o con entidades públicas o privadas que pudiera influenciar negativamente la publicación de este trabajo.

**Declaración de contribución de los autores/as utilizando la Taxonomía CRediT:**

Los autores trabajaron en la metodología, redacción y comprobación de los resultados de esta investigación.

**Declaración de aprobación por el Comité de Ética:** Los autores declaran que la investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la institución responsable, en tanto la misma implicó a seres humanos.

**Declaración de originalidad del manuscrito:** Los autores confirman que este texto no ha sido publicado con anterioridad, ni ha sido enviado a otra revista para su publicación.