



**INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA MANUEL FAJARDO  
FACULTAD DE CULTURA FÍSICA DE MATANZAS**

**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO  
EN EL BÉISBOL (ERC-Béisbol)**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la  
Cultura Física.**

Lic. Islay Pérez Martínez.

Matanzas  
2008



**INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA MANUEL FAJARDO  
FACULTAD DE CULTURA FÍSICA DE MATANZAS**

**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO  
EN EL BÉISBOL (ERC-Béisbol)**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la  
Cultura Física.**

**AUTOR:** Lic. Islay Pérez Martínez.

**TUTORES:** Dr. C. José Enrique Carreño Vega.  
Dra. C. María Hernández Díaz.

**COLABORADOR:** Lic. Carlos del Pino Muñoz.

Matanzas  
2008

## **Composición del tribunal evaluador de la tesis doctoral y del ejercicio de defensa**

**Fecha de defensa:** 28 de diciembre de 2008

**Lugar:** Universidad de Matanzas. Cuba

**Presidente:** Dr. Cs. Iván Román Suárez. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo"

**Secretaria:** Dr. C. Isabel María Fleitas Díaz. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo"

**Miembros:** Dr.C. Antonio Peralta Flores. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo"

Dr. C. Omar Secundino Paulas González. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo"

Dr. C. Norma Saíenz de la Torre León. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

Dr. C. Jorge Ortega Suárez. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

Dr. C. Mélix Ilistásigui Avilés. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo"

**Oponentes:** Dr. C. Pedro Luis de la Paz Rodríguez. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo"

Dr.C. Román de Armas Pérez. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

**Calificación otorgada:** Aprobada por unanimidad.

## SÍNTESIS

El rendimiento competitivo deviene en resultado final del proceso de preparación del deportista, la manera que se disponga para su expresión y evaluación permitirá una adecuada retroalimentación para la organización de dicho proceso. Hoy, en opinión del autor, estos coeficientes pueden tornarse injustos, pues para sus evaluaciones utilizan indicadores que no dependen exclusivamente de las posibilidades de los jugadores de rendir en las diferentes situaciones de juego en que se ven involucrados. Además, en la mayoría de los casos realizan la evaluación sin tener en cuenta la integralidad de su actuación en las distintas funciones para las cuales han sido asignados. Ante esta situación emerge a manera de pregunta el siguiente problema a resolver: ¿Cómo perfeccionar el proceso de evaluación del rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol? Atendiendo a esto es que el OBJETIVO de la presente investigación se orientó a **elaborar una metodología para evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego**. Con este propósito fueron utilizados los métodos científicos de investigación, de carácter teórico (Analítico-sintético, inducción-deducción, histórico-lógico, hipotético-deductivo y el enfoque de sistema) y empíricos (Criterio de expertos, método estadístico para la toma de decisiones, la encuesta, observación y el análisis de documentos oficiales). El diseño de las fórmulas matemáticas de evaluación consideró la opinión de un grupo de expertos (15) seleccionados a partir de su competencia en el área de estudio. Se configuraron coeficientes de rendimiento integrados por promedios, a los cuales se les asignó un peso relativo a partir de su importancia para la victoria del equipo. Ello sustentado en la utilización del proceso analítico de la jerarquía (AHP) sobre cuyo resultado los expertos emitieron su opinión. Después de elaborada, la metodología fue sometida nuevamente al criterio de los expertos para su validación, arrojando una aceptación de todos los procesos de obtención de los coeficientes utilizados en la metodología. Finalmente se comprobó su aplicabilidad en la práctica utilizando como muestra al equipo Matanzas que participó en la 46 Serie Nacional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los altos logros de la educación en Cuba son el fruto de ese proceso histórico que se inició hace 50 años. Entonces como no comenzar agradeciendo a esta obra del pueblo cubano que es la Revolución, por darnos la posibilidad de superarnos cada día como seres humanos.

Con breves palabras quisiera agradecer aquellos amigos que durante todo el período de tiempo que conllevó el desarrollo de esta investigación, se mantuvieron a mi lado brindándome aliento para sobreponerme a los momentos más difíciles. A los que confiaron en que a pesar de mi juventud pudiera cumplir con este objetivo. A mis queridos tutores, por su consagración para con mi investigación y su permanente apoyo y paciencia. A mi familia, pues sin su comprensión y ayuda no hubiera conseguido terminar este trabajo.

A todos ellos, muchísimas gracias.

## **DEDICATORIA**

A mis padres por todo su amor, apoyo y paciencia para conmigo.

## INDICE

Pág.

### INTRODUCCIÓN

1

### CAPÍTULO 1. EL CONTROL Y LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO EN LA

#### ACTIVIDAD DEPORTIVA

11

1.1. La evaluación en el contexto de la práctica deportiva.

13

1.2. Las estadísticas en el béisbol.

15

1.3. Coeficientes estadísticos utilizados en el béisbol para evaluar el rendimiento competitivo por áreas.

20

1.4. Coeficientes de rendimiento que incorporan el uso de pesos relativos.

30

1.5. Coeficientes que integran el resultado de varias áreas de juego.

33

1.6. El proceso analítico de la jerarquía (AHP).

42

1.7. La metodología como resultado de las investigaciones científicas.

45

### CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO

#### EN EL BÉISBOL (ERC-BÉISBOL).

49

2.1. Determinación de los pesos relativos para los coeficientes de rendimiento por áreas.

49

2.2. Propuesta metodológica para la evaluación del rendimiento competitivo en el béisbol (ERC-Béisbol).

51

2.2.1. Objetivo.

51

2.2.2. Fundamentación.

51

2.2.3. Etapas que componen la aplicación de la metodología como proceso.

59

2.2.4. Proceso de aplicación de la metodología con los procedimientos y pasos correspondientes.

61

2.3. Validación de la metodología a través del criterio de expertos.

67

2.4. Herramienta informática ERC-Béisbol como soporte de la metodología.

69

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ERC-BÉISBOL

### PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO EN EL BÉISBOL. 71

3.1. Experiencia de su aplicación luego de concluido el campeonato nacional en su fase clasificatoria. 71

3.1.1. Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento ofensivo del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional. 71

3.1.2. Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento defensivo del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional. 75

3.1.3. Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento integral de los jugadores del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional. 78

3.1.4. Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento de los lanzadores abridores del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional. 80

3.1.5. Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento de los lanzadores relevistas del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional. 84

CONCLUSIONES. 89

RECOMENDACIONES. 91

BIBLIOGRAFÍA.

ANEXOS.

## INTRODUCCIÓN

El rendimiento competitivo se expresa a través de los desempeños alcanzados por los deportistas luego de una preparación previa y se mide por el resultado en una actividad competitiva dada, con una expresión multivariada según la disciplina deportiva en cuestión (un salto, lanzamiento, el tiempo en recorrer una distancia, goles, carreras) y es sin duda algo complejo en lo que inciden múltiples factores (funcionales, físicos, técnico-tácticos, psíquicos, la tecnología disponible, el medio, etc).

El control y evaluación de los resultados alcanzados en las competencias, así como la comparación de los datos obtenidos, su valoración y análisis, forman parte del proceso de preparación deportiva. Ello constituye un inestimable referente para la conducción del proceso de preparación previo a la competición y para la formulación de estrategias y tácticas durante la competencia.

Lo arriba expuesto es confirmado por V. Utkin y V. Zatsiorskij (130, 187), al referir que “la actividad competitiva representa una competición organizada bajo determinadas reglas, con el objetivo de revelar y comparar objetivamente la maestría deportiva. La efectividad de la actividad competitiva se evalúa por el resultado mostrado en la competencia”. En este sentido, otro clásico de la teoría del entrenamiento deportivo, N. G. Ozolin, (90, 413) distingue que “toda competencia independientemente del fin que persiga el deportista, le brinda la posibilidad de comprobar sus fuerzas y valorar los resultados del entrenamiento”.

Los resultados de las competencias en los deportes de equipo, serán un reflejo de la calidad del jugador y del éxito de la preparación realizada por este, para poner todas sus habilidades en función de la victoria colectiva. Precisamente los aportes que cada uno realiza a la causa de su equipo (sus rendimientos), son controlados y evaluados a través de varios métodos y sistemas estadísticos.

La evaluación del rendimiento competitivo, en el caso del béisbol, se da desde sus inicios. Desde que entre 1846 y 1850 se creó un comité que elaboró un proyecto sobre las reglas del béisbol, se dieron los primeros pasos para controlar los resultados, tanto de los equipos como de los jugadores. Precisamente, en 1849 el cronista deportivo Henry Chodwick crea el primer Box-Score y en 1865 se inicia la anotación de los promedios ofensivos y defensivos tanto individuales como colectivos.

Desde esa época y hasta el presente los registros estadísticos se han convertido en un recurso importante para valorar el desempeño competitivo de los jugadores y como soporte para la táctica y la estrategia desarrollada por los equipos. En este sentido, Thorn & Palmer (115, 682) afirman “Las

estadísticas son en sí mismas la parte vital del béisbol, la única constancia escrita palpable e imperecedera de las competencias llevadas a cabo recientemente o cien años atrás. El béisbol puede ser adorado sin estadísticas, pero no se puede comprender sin ellas. Como las estadísticas reflejan con más precisión la realidad de lo que sucedió en el terreno, su mejor comprensión permite una mayor identificación y apreciación de este gran juego”.

El autor, considera oportuno señalar que concuerda con la posición de Freund (46, 3) sobre el hecho de que “las estadísticas no son simplemente la compilación y presentación de datos en tablas y gráficos, sino que constituyen en realidad la ciencia de tomar decisiones en presencia de la incertidumbre”.

Earl Weaver, quien fuera uno de los más exitosos directores de equipos del béisbol de Grandes Ligas al frente de los Orioles de Baltimore, basaba la mayor parte de su estrategia en las estadísticas. Tom Lasorda (manager de los Dodgers) mantenía a su lado durante los juegos a un asistente que le informaba acerca de cualquier dato estadístico que necesitara (126, 4).

En la actualidad el número de indicadores estadísticos para el béisbol se han multiplicado y son muchos los que miden el desenvolvimiento ofensivo, defensivo y de los lanzadores. De la misma forma han aparecido coeficientes que integran varios de estos indicadores y que como finalidad persiguen ofrecer una evaluación más objetiva de sus resultados competitivos. Dentro de ellos destacan en la parte ofensiva: el average total, el porcentaje de embasado, el factor poder, carreras producidas; mientras a la defensiva se registran: el promedio defensivo y el rango defensivo. Finalmente para el área de lanzadores destacan: el promedio de carreras limpias, el coeficiente de efectividad y el coeficiente para el trabajo de los lanzadores por lanzamientos.

Internacionalmente, destacan métodos creados en EE.UU. que a través de ponderaciones lineales enfocan la evaluación individual y colectiva en relación con las carreras producidas, por ser estas las que determinan qué equipo gana y cuál pierde.

En Cuba uno de los más completos sistemas que se utilizan es el coeficiente creado en la década de los 80 por José Antonio Salamanca (J.A.S), conocido comentarista deportivo. Dicho sistema realiza un análisis de los tres departamentos (ofensivo, defensivo y de los lanzadores) utilizando un número elevado de indicadores estadísticos para su cálculo. Subdividiendo la parte ofensiva en bateadores

de fuerza y de tacto; la defensa en: jugadores de cuadro, jardineros y receptores y el área de los lanzadores en abridores y relevistas.

No obstante, en opinión del autor, estos coeficientes pueden tornarse injustos, pues para sus evaluaciones utilizan indicadores que no dependen exclusivamente de las posibilidades de los jugadores de rendir en las diferentes situaciones de juego en que se ven involucrados. Además, en la mayoría de los casos realizan la evaluación sin tener en cuenta la integralidad de su actuación en las distintas funciones para las cuales han sido asignados. En correspondencia con este posicionamiento, Vistuert Valdés (121, 127) hace alusión a la necesidad de crear un sistema que se acerque más al criterio de la evaluación del equipo.

Lo antes expuesto permite inferir, que si se tiene en cuenta que cada jugador dentro de un equipo tiene una misión específica y que el buen desenvolvimiento de cada uno en sus funciones es lo que hace que dicho equipo funcione como un sistema bien acoplado y consiga su objetivo, que es la victoria frente a los contrarios. El evaluar a cada jugador de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego, ofrecerá la oportunidad de reconocer qué tan útil es al equipo, perfeccionando así el proceso de evaluación del rendimiento competitivo.

Esta problemática de ausencia de un referente que permita evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol de forma integral y según las posibilidades que tienen de rendir en las diferentes situaciones de juego en que toman parte, permite al autor delimitar el **problema científico** que se enuncia a través de la interrogante siguiente:

### **¿Cómo perfeccionar el proceso de evaluación del rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol?**

Los entrenadores y técnicos deportivos en el último lustro, obligados por las leyes del desarrollo científico, los cambios de la reglamentación y los suscitados en el componente humano apto para la práctica del béisbol, a lo que se agrega la informatización de la actividad deportiva; se han visto obligados a la búsqueda de nuevos recursos y herramientas que faciliten el control y evaluación del rendimiento competitivo de manera integral y con inmediatez. Es menester reconocer que se ha conseguido avanzar en este propósito; pero los medios que para esta actividad hoy se disponen admiten ser enriquecidos en virtud de conseguir resultados cualitativamente superiores que aseguren y faciliten el proceso de retroalimentación de la actividad competitiva.

Por esta razón, el **objeto de estudio** lo constituye el **proceso de evaluación del rendimiento competitivo** y el **objetivo general** de la investigación es **Elaborar una metodología para evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego**. De ahí que el **campo de acción** sea la **evaluación del rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego**.

Considerando los planteamientos anteriores que orientan a la pertinencia de disponer de una metodología que ofrezca referentes del rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol cualitativamente superiores, que aseguren y faciliten el proceso de retroalimentación de dicha actividad, es que el autor, parte del siguiente supuesto:

### **Hipótesis**

**Una metodología que evalúe a los jugadores de béisbol de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego, permitiría perfeccionar el proceso de evaluación del rendimiento competitivo.**

Como **variable independiente** se distingue: **Metodología que evalúe a los jugadores de béisbol de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego**. Que **conceptualmente** queda definida como: Conjunto de métodos, procedimientos y técnicas reguladas por requisitos, que a partir de indicadores estadísticos permiten ordenar el modo de actuación para obtener referentes del grado de calidad del rendimiento competitivo alcanzado por los jugadores de béisbol. Teniendo en cuenta las posibilidades que tienen de rendir en las distintas situaciones de juego en que participan. Su **definición operacional** se traduce en la: Recopilación de la información estadística de los indicadores que registran la actuación de los jugadores de béisbol en la competencia, según las posibilidades de rendir que tienen en las distintas situaciones de juego en que participan. Para después proceder al cálculo de promedios y coeficientes de rendimiento, que ofrecen una evaluación integral de la actuación de los jugadores en función del equipo.

Como **variable dependiente** se enuncia: **Permitiría perfeccionar el proceso de evaluación del rendimiento competitivo**. La cual **conceptualmente** se define como: Un acrecentamiento de la calidad en la forma de estimar el valor de los resultados obtenidos por los jugadores de béisbol durante su participación en la competencia. A partir de la utilización de referentes que faciliten la

toma de decisiones a los colectivos técnicos en el desarrollo de los componentes de la preparación deportiva. Esta **operacionalmente** se define en: Empleo de los referentes de información obtenidos por la aplicación de la nueva metodología, durante las distintas fases del proceso de evaluación de los resultados que los jugadores alcanzan en la competencia. Para favorecer la toma de decisiones a los colectivos técnicos en la implementación de la estrategia y la táctica a seguir en el enfrentamiento con los equipos rivales. Así como en el desarrollo de todo el proceso de preparación deportiva.

Para alcanzar el objetivo general y confirmar el anterior supuesto, el autor, formulo los objetivos específicos siguientes:

1. Fundamentar teóricamente el proceso de control y evaluación del rendimiento competitivo en general y del béisbol en particular.
2. Identificar los indicadores y promedios a la ofensiva, defensiva y de los lanzadores que mejor reflejan el desempeño de los jugadores a partir del rendimiento en diferentes situaciones del juego.
3. Determinar el peso relativo de los diferentes promedios medidos por cada uno de los coeficientes.
4. Elaborar un coeficiente integrador del rendimiento para cada área (ofensiva, defensiva y lanzadores), otro que agrupe ofensiva y defensa
5. Elaborar una herramienta informática y su manual de uso que garanticen la inmediatez de la información brindada como resultado de la aplicación de la metodología.
6. Demostrar la validez (teórica y práctica) de la metodología.

La presente investigación se enmarca en el programa ramal del INDER referido a la preparación del deportista cubano en la pirámide de alto rendimiento y se encuentra vinculado al proyecto de investigación "Sistemas de controles fisiológicos, estadísticos y técnico-tácticos para los deportes colectivos con pelotas".

Como **contribución a la teoría**, la investigación ofrece una nueva forma para realizar la evaluación del desempeño alcanzado en la competencia por los jugadores de béisbol. Permitiendo evaluar de forma integral el rendimiento competitivo por cada área (ofensiva, defensiva y lanzadores) en

atención a las posibilidades que estos tienen de rendir en las diferentes situaciones de juego. Además, en el marco del trabajo se proporcionan explicaciones que enriquecen el caudal de conocimientos (teóricos y prácticos) que sobre el rendimiento competitivo, su control y evaluación, se posee en la teoría y metodología del entrenamiento deportivo en general y del béisbol en particular. Acrecentándose su valor por el estado actual de la literatura sobre el tema, que se caracteriza por limitaciones tales como: La desactualización de las obras cubanas por la carencia de resultados publicados en algunos casos y el poco tratamiento del tema. Por otra parte, las obras extranjeras son de muy difícil acceso y en su mayoría no contemplan un explícito “know how” dado el celo en no ceder secretos tecnológicos conscientemente.

### **Aporte práctico**

La metodología propuesta otorga a los entrenadores y jugadores la disponibilidad de un coeficiente integrador del rendimiento para cada área; un coeficiente integrador de las funciones ofensiva y defensiva, reconocedor del desempeño de los jugadores según las posibilidades que tienen de rendir ante las diferentes situaciones de juego. Otorga también la posibilidad de uso de los diferentes coeficientes y el integrador en particular para la selección de los mejores peloteros por posiciones. Además, posibilita la determinación del estado de desarrollo actual de los jugadores y del equipo, ayudando a descubrir sus debilidades y fortalezas. Facilita a los técnicos la acción de toma de decisiones a la hora de conformar un equipo y conducirlo durante el juego, según las necesidades que posean y las estrategias que se tracen. Los valores obtenidos constituyen un referente para la comparación entre equipos tanto nacional como internacionalmente. Por otra parte, la herramienta informática con su manual de uso para el cálculo de los diferentes indicadores garantiza la inmediatez, así como posibles soluciones y recomendaciones a partir de los datos obtenidos.

### **Novedad científica**

Se presenta por primera vez una metodología que evalúa el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol de forma integral, a partir de las posibilidades de desempeño que tienen ante diferentes situaciones de juego. La cual mide los coeficientes ofensivo y defensivo para luego agruparlos en un coeficiente integral; así mismo, evalúa a los lanzadores según el rol que ocupan en la rotación. Todo esto luego de establecer un nivel de importancia relativa para cada promedio estadístico calculado en los diferentes coeficientes y considerando la opinión de los expertos. A esto

hay que agregar el diseño de la herramienta informática para el cálculo de los promedios y coeficientes de rendimiento.

### **Valor social**

El béisbol en Cuba es un fenómeno social, considerado parte de la identidad nacional. La posibilidad de poder evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de forma integral, facilita a los aficionados el conocimiento del rendimiento de los jugadores; al mismo tiempo estimula a estos últimos a una mayor entrega en el entrenamiento y la competencia. También, facilita a los técnicos el proceso de selección a la hora de conformar los equipos, disminuyendo la subjetividad de dicho proceso. Todo esto favorecería un incremento de la calidad del espectáculo del cual el pueblo cubano es el principal beneficiario.

### **Valor medioambiental**

Desde la perspectiva de que el ser humano es una parte indisoluble del medio ambiente, puede afirmarse que la aplicación de esta metodología otorga a los técnicos un medio de evaluar su propio trabajo en el resultado de sus jugadores. Permitiéndole planificar y desarrollar planes de entrenamiento posteriores más específicos a las características de los beisbolistas y con relación a la responsabilidad que tienen asignada dentro del equipo. Evitando de esta forma administrar cargas innecesarias que perjudiquen la salud física y psíquica de los jugadores. Además esta metodología, junto a la herramienta informática que la acompaña, humaniza el trabajo de los informáticos y estadísticos responsabilizados con la compilación y análisis de la información registrada en el juego, pues facilita y acelera dicho proceso.

### **Valor económico**

Por otra parte, la producción y comercialización de la herramienta informática, con su manual de uso para el control y evaluación del rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol, podría convertirse en una apreciable fuente de ingreso para el movimiento deportivo cubano.

Para dar cumplimiento a las tareas planteadas se aplicaron los siguientes métodos: teóricos y empíricos:

#### **Métodos teóricos:**

- a) Histórico-lógico: Permitió desentrañar la historicidad del asunto referido a la evaluación del jugador de béisbol, el conocimiento de sus distintas etapas, evolución y desarrollo.
- b) Analítico-sintético: Este se precisó durante la revisión bibliográfica y el análisis de los resultados, permitiendo descomponer lo complejo en sus partes y cualidades, la división mental del todo en sus múltiples relaciones para luego unir las partes analizadas, descubrir las relaciones y características generales entre ellas.
- c) Inducción-deducción: Su uso fue necesario tanto en la revisión bibliográfica, como en el análisis de los resultados, permitiendo arribar a conclusiones que se infirieron a partir de propiedades y relaciones existentes entre los elementos contentivos del fenómeno objeto de estudio. De hechos singulares se pudo pasar a proposiciones generales.
- d) Hipotético-deductivo: Desempeñó un papel esencial en el proceso de verificación del supuesto de partida. Permitiendo inferir conclusiones y establecer predicciones a partir de lo que ya se conoce.
- e) Enfoque de sistema: Proporcionó la orientación general del estudio como una realidad integral formada por elementos que interaccionan unos con otros.

#### **Métodos empíricos:**

- a) Criterio de expertos: Se utilizó para la selección de los expertos, basado en el nivel de competencia que estos tienen en relación al área del conocimiento en que se enmarca la investigación. Así como para la validación de la metodología
- b) Encuesta: Ella se precisó para identificar los promedios a la ofensiva y defensiva más significativos para valorar el desempeño de los jugadores y la opinión de los expertos sobre la metodología.
- c) Método estadístico para la toma de decisiones: Proceso analítico de la jerarquía (AHP) para la determinación del peso relativo de cada uno de los promedios estadísticos.
- d) Observación y estudio de documentos oficiales: Ambos métodos se utilizaron para la selección de los indicadores que reflejan las posibilidades de los jugadores de rendir en diferentes situaciones de juego. El primero en la observación de las situaciones de juego; y

el segundo para la revisión de documentos normativos del proceso de anotación, compilación y evaluación estadística vigente en nuestro béisbol.

La tesis comprende esta introducción, tres capítulos, las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía y anexos. El primero de los capítulos está referido al control y la evaluación del rendimiento en el deporte en general y el béisbol en particular, con una profundización en la multiplicidad de estos recursos en el béisbol, sus aspectos positivos y negativos; así como los aspectos que hacen de la metodología un recurso más completo y acabado. En el segundo se describe la metodología, las operaciones y recursos que permitieron su configuración en atención a los cánones de una metodología como resultado científico de investigación y en el tercero se ofrecen los resultados conseguidos al usar la metodología al controlar y evaluar el rendimiento de los jugadores en la competencia.

Las conclusiones y recomendaciones confirman la hipótesis planteada, dejando claro los indicadores y promedios –con sus pesos relativos- que mejor reflejan el desempeño de los jugadores a partir del rendimiento en diferentes situaciones del juego; así como el uso de la metodología en diferentes momentos y aspectos susceptibles de precisar en sucesivas investigaciones.

## **CAPÍTULO 1. EL CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA**

El control es de gran importancia dentro de la preparación deportiva, pues para que el entrenamiento deportivo se convierta en un proceso realmente dirigido es necesario que el entrenador tome sus decisiones teniendo en cuenta los resultados de mediciones objetivas, que le retroalimenten sobre los efectos de dicho proceso.

El autor concuerda con V. M. Zatsiorskij (130, 14) en lo referente a que “el control comienza con la medición pero no termina en ella. También, es necesario conocer cómo medir y saber seleccionar los indicadores más informativos. Es necesario saber procesar matemáticamente los resultados de las observaciones. Es necesario dominar los métodos de control”.

Esta observación es complementada con lo referido por D. Harre (67, 314), quien señala que “la planificación y evaluación del entrenamiento y de las competencias constituyen una unidad dentro del marco de la dirección del proceso de entrenamiento por parte del entrenador y del instructor. La evaluación además de servir para el control de la realización del plan tiene como función primaria determinar el grado de eficacia de los métodos y medios de entrenamiento aplicados. Condición previa para esto es que se anote en protocolos el entrenamiento realizado, así como los rendimientos competitivos”. En tal sentido, también se expresan T. M. Absaliyev y T. S. Timakova, citados por C. M. Hernández (70, 5) al referir que “la dirección del proceso de preparación será más efectiva si el entrenador dispone de los datos de control, o sea de la información sobre el deportista; la variación de su capacidad de trabajo, el estado del organismo durante el entrenamiento, el nivel de desarrollo de las cualidades físicas, el grado de dominio de la técnica de los movimientos, la magnitud de la carga, el cambio de los resultados deportivos”.

En la literatura especializada existen discrepancias a la hora de determinar cuál de estos procesos (control o evaluación) es el principal y cuál incluye al otro como elemento.

En opinión de D. Harre (67, 322) el control es definido como: “Registro de rendimiento de cada uno de los deportistas mediante la medición, el conteo, la observación y evaluación en el deporte o disciplina, con el objetivo de constatar el efecto entrenador de cada una de las cargas o estado de rendimiento del deportista”.

Para Zatsiorskij V.M. (127, 101) “se denomina evaluación a la medida unificada del éxito en una tarea determinada”. Mientras que el “proceso de deducción de las evaluaciones se denomina calificación”.

Zamora (124, 9) define la evaluación como “un proceso vinculado al logro de los objetivos, en el que se incluyen los controles como medios para obtener los resultados de la muestra y las calificaciones como la forma convencional para expresar los resultados y clasificarlos en categorías” (Fig. 1).

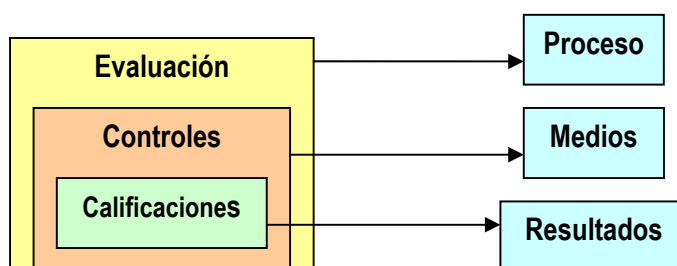


Fig. 1 Esquema propuesto por Zamora (1998).

En el Manual de Educación Física y Deportes (28, 540) se reconoce al control como: “lo que está en relación con las medidas, siendo los test los instrumentos de medida fundamentales. Mientras que la evaluación es la que determina en qué medida se han cumplido los objetivos planteados, por lo que lleva asociada una toma de decisiones que modificará o no el proceso de entrenamiento”.

Según el diccionario enciclopédico Océano (42), el control: “es la comprobación, inspección, intervención, registro; y controlar es: comprobar, revisar, intervenir, examinar. Mientras que evaluar: es señalar el valor de una cosa, estimar, apreciar, calcular el valor de una cosa.

En tal sentido, el autor coincide con la opinión planteada por Campos y Cervera citados por Hernández, C. M. (70, 9) en la que califican al control y la evaluación del entrenamiento como: “dos elementos fundamentales del proceso de entrenar sin los cuales sería imposible proyectar hacia el futuro la mejora del rendimiento y de la capacidad de cualquier sujeto. Sin embargo, hay que tener en cuenta que aunque forman parte de un mismo proceso, los términos control y evaluación en el contexto de la planificación del entrenamiento hacen referencia a aspectos diferenciados. Por un lado, el control afecta a las medidas y el test constituye el instrumento de medida básico, bien sea de orden escrito, oral, con ayuda mecánica, o de cualquier otro tipo. Por otro, la evaluación determina el

estado de calidad, de bondad o de ajuste a los objetivos de aquello que se ha medido e implica asumir la toma de decisiones y por ello constituye una fase decisiva del proceso de entrenamiento”.

### **1.1. La evaluación en el contexto de la práctica deportiva.**

“La evaluación deportiva trata de estimar las aptitudes, capacidades y rendimientos de aquellas personas que se someten a la práctica de ejercicios físicos bien con el fin de incidir sobre aspectos relacionados con su salud o con la intención de alcanzar los máximos rendimientos deportivos”.

García Manso (52, 9)

Por su parte, tanto Pila Teleña (93, 188) como Zamora (124, 11) reconocen tres tipos de evaluación: objetiva, subjetiva y mixta.

**Objetiva:** Es el producto de la aplicación de pruebas en las que se utilizan instrumentos de medición debidamente calibrados, con la utilización de estadísticas y donde el juicio del evaluador no altera el resultado final.

**Subjetiva:** El resultado de la aplicación de este tipo de evaluación dependerá en gran medida del juicio del evaluador, a partir de la experiencia de este y regularmente se realiza a través de la observación.

**Mixta:** Es el producto de combinar la apreciación subjetiva del evaluador con el resultado de los test o con las estadísticas, o con ambas cosas.

Durante toda su vida deportiva los deportistas son sometidos a cargas físicas y psíquicas de diferentes magnitudes, tanto en el período de preparación como durante las competencias. Los cuales van a variar en volumen e intensidad de acuerdo con factores como su experiencia deportiva, el nivel de la competencia en la que intervendrá, la motivación por el triunfo y el nivel de preparación que posee.

La aplicación de estas cargas se debe realizar bajo una estricta dosificación por parte del entrenador durante todo el período de preparación y competencia. Sobre todo en los deportes de alto rendimiento, los cuales entrenan bajo índices de volumen e intensidad impensables años atrás.

Para poder lograr el objetivo perseguido con la administración de esta preparación y también para cuidar de la salud del deportista, el entrenador está obligado a llevar un estricto control de todo el

proceso. Además, durante la ejecución del plan si no se realiza una periódica evaluación del proceso, que le permita corregir defectos o asegurarse de la eficacia del mismo, este quedará incompleto.

Según García, Navarro y Ruiz (52, 27) esta evaluación puede ser realizada de cuatro formas:

- El control de las cargas de entrenamiento.
- El control del modelo de competición.
- El control de la evaluación de la capacidad de rendimiento.
- La evaluación final del proceso de intervención.

Por **control de las cargas de entrenamiento** se asume el minucioso seguimiento que se le debe dar al proceso de preparación en todas las sesiones de entrenamiento por parte del entrenador y el deportista. Así como también de los demás especialistas que participan en el proceso, médicos, biomecánicos, fisiólogos, etc.

El **control del modelo de competición**, permite la cuantificación del rendimiento de los deportistas durante el desarrollo de la competición a través de planillas de observación. Estas son más utilizadas en los deportes colectivos para tener un registro y una evaluación del aporte con que cada miembro del equipo contribuye al éxito del colectivo.

El **control de la evaluación de la capacidad de rendimiento** se realiza mediante la aplicación de los correspondientes test de campo o laboratorio. Los cuales pueden ser específicos para cada modalidad deportiva o período de preparación.

Finalmente, la **evaluación final del proceso de intervención**, donde se concretan las decisiones a tomar y los juicios que la determinan, basados en los resultados obtenidos de las evaluaciones de los aspectos que componen el proceso de preparación.

En la práctica deportiva revisten gran importancia como criterios, los resultados de las competencias así como los indicadores que caracterizan las particularidades de la actividad competitiva para cada deporte en concreto.

Las estadísticas en los deportes de equipo proporcionan una interesante información para poder cumplir con objetividad el estudio y análisis del período de preparación anterior, necesario para una acertada planificación del plan de preparación.

D. Harre (67, 333) citando a Stemmler y otros, plantea que “el desarrollo de los resultados y del rendimiento se puede presentar en una gráfica sencilla. Sin embargo, sólo se puede hacer una evaluación más profunda cuando se calculan los resultados por medio de métodos estadísticos”.

En atención a estas consideraciones y a los intercambios sostenidos por el autor con especialistas de la actividad, es posible asumir que con el análisis de los datos obtenidos durante la competencia se puede comprobar si las metas trazadas previa competencia se cumplieron y de lo contrario permitiría reflexionar objetivamente sobre las causas del fracaso, abordando sus posibles soluciones. Su sistematicidad favorece la introducción de cambios operativos, si fueran necesarios y al final queda expedito el camino a seguir en la próxima temporada.

Estos elementos son los responsables de una gran diversidad de controles del rendimiento a través de la estadística.

*“Lo único mejor que el béisbol, es hablar de béisbol”.*

*Gabriel García Márquez (113, 1)*

## **1.2. Las estadísticas en el béisbol.**

El Béisbol se erige como una de las disciplinas deportivas donde la evaluación del rendimiento se consigue esencialmente por el control estadístico de la actividad competitiva (juego). En tal sentido, es relevante el papel de la figura del anotador.

### **1.2.1. La anotación estadística durante el juego de béisbol.**

Sobre el presidente de cada liga recae la decisión de designar un anotador oficial para cada juego del campeonato, el cual será el encargado de llevar la anotación de todas las incidencias del juego y el único autorizado a tomar decisión en las jugadas que impliquen juicio. Deberá informar sus decisiones - si fuera necesario – mediante señas predeterminadas.

Después de concluido cada juego, incluyendo uno que haya terminado por forfeited o fuera declarado terminado, el anotador estará en la obligación de preparar un reporte de lo acontecido en el juego en un modelo ordenado por el presidente de la liga. En dicho modelo deben estar recogidos la fecha del juego y el lugar donde se celebró, el nombre de los equipos enfrentados, los árbitros, la anotación completa del juego y los indicadores individuales de cada jugador. Deberá entregar su reporte dentro de las 36 horas siguientes a la conclusión del juego.

Con el objetivo de garantizar uniformidad en toda la anotación de la liga, cada anotador deberá llevar los records en concordancia con las Reglas Oficiales de Anotación que rigen dicha liga. No obstante, tendrá la autoridad suficiente para tomar decisiones sobre situaciones que no aparezcan reglamentadas.

Las reglas que rigen todo el sistema de anotación de los resultados del juego aparecen recopiladas en la regla 10.00 – El Anotador Oficial, de las Reglas Oficiales de Béisbol.

### **1.2.2. Principales cambios ocurridos en la reglamentación y anotación estadística del juego de béisbol que han influido en los resultados deportivos de los beisbolistas.**

El desarrollo en la anotación estadística del rendimiento competitivo y su evaluación a partir de indicadores que recogen el accionar durante el juego de los beisbolistas, se da desde los mismos inicios de este deporte. Entre los años 1846 y 1850 se realiza la creación de un comité que elaboró un proyecto sobre el reglamento de juego, en él se dan los primeros pasos para controlar los resultados tanto de los equipos como de los jugadores. Los indicadores utilizados así como las propias reglas que rigen su anotación han ido evolucionando con el tiempo y el desarrollo del propio juego. Por ejemplo:

- 1848. Se declara out al corredor cuando el defensor recibe la pelota y pisa la base antes que el corredor la alcance.
- 1849. El cronista Henry Chodwick inventa el primer Box-Score.
- 1851. Se declara out al bateador corredor cuando el jugador a la defensa fildea la pelota de aire.
- 1857. Se editan las primeras Reglas Oficiales por Henry Handy, en la cual aparece un acápite para el anotador y la anotación del juego.

- 1865. Se inicia la anotación de los promedios tanto ofensivos como defensivos de los jugadores y posteriormente de los equipos.
- 1878. Se deja de acreditar la base por bolas como turno al bate.
- 1880. La base por bolas es reducida a 8 bolas en vez de 9. El corredor es declarado out si es golpeado por una bola bateada. El receptor debe coger la pelota de aire para que el bateador sea ponchado.
- 1882. La base por bolas es rebajada a 7 bolas.
- 1883. Se le carga (anota) error al receptor por cada passed ball. Se le anota error al lanzador por cada base por bolas, wild pitch, dead ball y balk. Una bola cogida en zona de foul al primer bounce no es out.
- 1884. La base por bolas se rebaja a 6 bolas.
- 1885. Se da la base robada como acción positiva para los jugadores a la ofensiva y como negativo para los receptores. Se incluyen en las estadísticas oficiales la regla correspondiente a los juegos empatados en cinco o más entradas. Se le acredita una asistencia al lanzador por cada ponche.
- 1886. La base por bolas es llevada nuevamente a 7 bolas. La base robada es anotada por cada avance extra de un corredor por su propia voluntad. Si un corredor avanza desde primera a tercera debido a un hit se acredita base robada.
- 1887. La base por bolas no constituye una vez al bate. Si el bateador es golpeado se le concede la inicial y no se le carga vez al bate. La base por bolas es llevada ahora a cinco bolas. La base por bolas se considera hit y se le carga vez al bate. No se le carga error al receptor cuando comete passed ball. No se le carga error al lanzador por cada base por bolas, wild pitch, dead ball y balk. Cuatro strikes para declarar un ponche en lugar de tres, donde el primer strike contado no cuenta.
- 1888. La base por bolas no se considera hit ni vez al bate. Se le carga error al lanzador por cada base por bolas, wild pitch, dead ball o balk. Se le acredita un hit al bateador si su batazo golpea un corredor en bases. El ponche se lleva otra vez hasta tres strikes. Se le acredita doblete por regla en vez de Jonrón a todo batazo en zona buena que sobrepase las cercas de los jardines con menos de 210 pies del home plate. Se le anota error al receptor cuando comete passed ball.

- 1889. No se le carga error al receptor cuando comete passed ball. No se le carga error al lanzador por cada base por bolas, wild pitch, dead ball y balk. Se reconoce el toque para sacrificio pero se le acredita vez al bate al bateador. La base por bolas es llevada a cuatro bolas. No se le adjudica asistencia al lanzador cuando logra el ponche.
- 1892. Se le acredita doblete por regla en vez de jonrón a todo batazo en zona buena que sobrepase las cercas de los jardines con menos de 235 pies del home.
- 1894. Cuando un toque provoque el avance de uno o más corredores y el bateador sea out, a este se le acreditará sacrificio de toque y no tendrá vez al bate. Será strike cuando el bateador toque de foul.
- 1895. El bateador será declarado out cuando conecte de fly dentro del cuadro con menos de dos outs y un corredor en primera, corredores en primera y segunda, primera y tercera o las bases llenas. Será strike cuando el bateador toque ligeramente la pelota y el receptor la coja de aire (foul tip).
- 1896. Se introduce el infield fly.
- 1897. Serán carreras limpias aquellas anotadas sólo por hits.
- 1898. Se le acreditará base robada cuando el corredor alcance la próxima base sin la ayuda de un error, un fildeo o un hit del bateador. No se apuntará error al infielder que no logre completar una doble jugada, sólo en el caso de que su tiro provoque el avance de una base extra al corredor, entonces cometería error en la jugada.
- 1900. El lanzador deberá alcanzar 15 victorias para calificar al liderato de promedio de victorias y derrotas, en vez de las 25 apariciones que estaban establecidas.
- 1901. La regla del infield fly no se hará efectiva también cuando no hay out. Cualquier pelota que después de haber hecho contacto con el bate no es fildeada por el receptor de aire será strike, excepto cuando tenga dos strikes.
- 1907. Todas las apariciones de un pelotero en un desafío oficial se consideran como un juego jugado.
- 1908. Al bateador se le acredita fly de sacrificio y no tendrá vez oficial al bate cuando su batazo de aire provoque que el corredor de tercera anote.

- 1909. Al lanzador y al receptor se les anotará error si con un wild o passed ball provocan que el bateador alcance la inicial luego del tercer strike. No se le acredita base robada al corredor en intento de doble robo cuando sea puesto out en la jugada el otro corredor.
- 1912. Será carrera limpia cuando el corredor anote por hit, sacrificio, base por bolas, dead ball, wild o balk, siempre que haya existido con anterioridad la posibilidad del tercer out.
- 1920. Una bola bateada sobre los límites del terreno será jonrón o no, según el juicio del árbitro por donde pasó la pelota cuando lo hizo sobre la carrera en vez de donde tocó el terreno. El bateador debe aparecer en al menos 100 juegos para calificar por los lideratos de bateo y slugging. Un infielder u outfielder debe participar en al menos 100 para calificar por el liderato de fildeo.
- 1926. Será doblete por regla en vez de jonrón todo batazo en zona buena que sobrepase las cercas de los jardines con menos de una distancia de 250 pies del home. No se le anota ponche al lanzador si el bateador con el tercer strike llega a la inicial debido a un wild pitch.
- 1931. Cuando un bateador empuja la carrera ganadora en el final de la última entrada se le acredita la cantidad de bases que el anotador oficial estime que hubiera logrado con el batazo. Cuando un corredor es golpeado por una bola bateada, el out se le anota al infielder más cercano al corredor. Se le apunta fly de sacrificio al bateador y no tiene vez al bate cuando su batazo es cogido de aire y el corredor de tercera anota con el fildeo. No se le adjudica carrera impulsada al bateador cuando lo hace para double play y un corredor anota en la jugada.
- 1950. El lanzador abridor se acredita la victoria cuando lanza en no menos de cinco entradas y en el momento de la sustitución deja el marcador a su favor y el equipo a partir de entonces nunca deja de estar al frente en la anotación.
- 1951. Los lanzadores califican para los lideratos de carreras limpias y fildeo después de lanzar un total de entradas no menor a los juegos del calendario de su equipo. El bateador para calificar para los lideratos de bateo y slugging debe tener no menos de 400 veces oficiales al bate.
- 1954. Se le acredita fly de sacrificio al bateador y no tiene vez al bate oficial cuando su batazo es cogido de aire y el corredor de tercera anota con el fildeo.

- 1969. Las carreras limpias de los relevistas cuando entran al juego en la mitad de una entrada, se determinan como si este hubiera comenzado a lanzar desde el mismo principio de la entrada.
- 1973. se le acredita juego salvado a un lanzador cuando en el momento de entrar al desafío encuentre la potencial carrera del empate o la del gane en bases.

A partir de la última fecha citada no se han producido cambios significativos en la reglamentación del juego que influyan en el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol. Estos cambios han ido condicionando los rendimientos de los jugadores en las competencias. Al aparecer nuevas reglas que regulan y condicionan la actuación en las diferentes acciones de juego, las posibilidades de los beisbolistas han cambiado y por ende también sus resultados. Se ha logrado una mayor especialización de los jugadores en diferentes funciones, que se convierten en un referente de importancia a la hora de estimar su trabajo en función de la victoria colectiva. A partir de estos registros se han diseñado gran cantidad de coeficientes matemáticos que persiguen estimar el rendimiento y el aporte de cada jugador en el juego, la subserie, el torneo y hasta de por vida.

### **1.3. Coeficientes estadísticos utilizados en el béisbol para evaluar el rendimiento competitivo por áreas.**

Muchos son los coeficientes estadísticos existentes dentro del béisbol, cuya finalidad es ofrecer un estimado de la actuación que los jugadores alcanzan durante su participación en la competencia. Sus características van desde, promedios de actuación en relación con un indicador de un área en específico, hasta coeficientes más complejos que agrupan el resultado de varias áreas y ofrecen un resultado integral de rendimiento.

#### **1.3.1. Coeficientes utilizados para evaluar el rendimiento ofensivo.**

La ofensiva es, de las tres áreas de desempeño en el béisbol, la que más gusta tanto a los jugadores como a los aficionados. Nada despierta tanta emoción en este juego como un jonrón, más aún por lo complicado que resulta la acción de batear, reconocida como uno de los ejercicios más difíciles en el mundo deportivo. Pues se trata de golpear una esfera de  $9 \frac{1}{4}$  pulgadas de circunferencia que puede viajar a una velocidad de más de 90 millas por horas, recorriendo la

distancia del box a home en 0,42 seg y además variando su recorrido en el aire, con un bate de un largo de 42 pulgadas y un ancho de  $2\frac{3}{4}$  en su parte más gruesa.

Un director de equipo debe permanecer concentrado durante todo el juego para realizar en el momento oportuno la jugada más acertada para su equipo, iniciando acciones tácticas o contrarrestando las de su oponente. He ahí donde radica gran parte de la belleza de este juego, en la anticipación a las acciones del contrario.

Por esta razón es normal que en el área ofensiva se hayan desarrollado la mayor cantidad de coeficientes estadísticos para evaluar el rendimiento de los jugadores. Es precisamente la estadística la encargada de registrar con números a través de indicadores, el desenvolvimiento de los beisbolistas dentro del juego del equipo.

Con el paso del tiempo se han incrementado la cantidad de indicadores estadísticos; han surgido además diversos coeficientes que tratan de estimar el rendimiento individual y colectivo en el juego y la competencia, unos más complejos que otros pero todos con el mismo objetivo. Entre ellos el autor ha tenido acceso a los siguientes:

### **Promedio de Bateo o Average Ofensivo (AVE).**

Es el coeficiente de rendimiento más popular entre la afición en lo que a evaluación del potencial ofensivo se refiere. Su cálculo se basa en la división de los batazos conectados por cada bateador con los cuales se acredita un hit (H) independientemente de las bases que haya alcanzado con cada batazo entre el total de veces al bate (VB) que tiene. Dicho resultado finalmente se multiplica por 1000. Este coeficiente, ofrece un promedio de la cantidad de veces que un bateador se embasa gracias a sus batazos de hit según los turnos al bate.

$$AVE = (H / VB) * 1000$$

El promedio de bateo ofensivo es utilizado en todos los países del mundo donde existen ligas organizadas o se celebran campeonatos de béisbol. Es además, uno de los coeficientes recogidos en el manual de anotación de la Federación Internacional de Béisbol Amateur (IBAF), por sus siglas en inglés.

Es cierto que este coeficiente ofrece en gran medida un estimado cercano del potencial ofensivo de un jugador pero su debilidad recae en que sólo valora los hits conectados. Cuando un jugador viene a batear con las bases limpias, tenga el turno en la alineación que tenga, su principal objetivo es embasarse y esto tiene que tratar de hacerlo con todos los medios posibles. A los efectos del equipo – su objetivo principal al ser un deporte colectivo es la cooperación – lo importante es llegar a la primera base por una de las opciones que define la regla y convertirse en una potencial posibilidad de anotar carreras.

Lo más justo sería calcular la capacidad de embasarse que tienen los bateadores a partir de las veces que lo hacen, utilizando las vías a su alcance. El conectar hit o tomar una base por bolas, depende del control del lanzador, de la posibilidad de anticipación, de la capacidad para discernir cuál lanzamiento está en zona buena basándose en diferentes aspectos como la zona de strike que el árbitro de home acostumbra a cantar, el conteo en que se encuentra, el tipo de lanzamiento que le pueden hacer, el estado del juego en ese momento, etc. Por otra parte, el pelotazo aunque una vía dolorosa de lograr llegar a primera base es otra opción para embasarse y en un momento determinado puede ser muy útil para los intereses de victoria del equipo.

### **Total de Bases Recorridas (TB).**

Esta fórmula es sencilla y se encarga de registrar la cantidad de bases que los bateadores recorren con sus conexiones de hit (H). Cada uno de los totales de los cuatro tipos de conexiones que tiene registrado el bateador se multiplica por la cantidad de bases que se recorrió con ellas y al resultado final de cada una de las multiplicaciones se suma, obteniendo el total de bases que pudo alcanzar.

$$TB = (H + 2B * 2 + 3B * 3 + HR * 4)$$

### **Promedio de Bases Recorridas por Batazo o Slugging (SLUG).**

El slugging, también conocido como promedio de potencia, tiene como objetivo ofrecer un estimado de la fuerza al bate que tiene cada bateador. Su cálculo descansa en la división del total de bases (TB) que el jugador ha recorrido producto de sus batazos entre las veces al bate que posee (VB). Para calcular el total de bases se multiplica cada uno de los tipos de conexiones por la cantidad de bases que alcanzan con ellos y después se suman todos los resultados.

Es real que en la misma medida que con mayor fuerza se golpea la bola, mayor posibilidad se tiene de conectar un extrabase (doble, triple o jonrón) y por ende de acercarse más al home y aumentar su potencial de anotar carrera para el equipo.

Este coeficiente alcanza mayor relevancia hoy en día cuándo se están dejando atrás las concepciones de que los jugadores de fuerza deben ocupar exclusivamente los turnos de tercero, cuarto y quinto bates en la alineación. Así como que para determinadas posiciones defensivas se deben escoger a los jugadores de mejores habilidades defensivas en detrimento de su ofensiva. Con los avances experimentados por la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo y otras ciencias que tributan al desarrollo y logros de los resultados y éxitos en el deporte, se ha demostrado que un jugador de doscientas libras puede jugar una posición de gran importancia a la defensa como es el short stop, que exige gran desplazamiento y limpieza técnica. Baste mencionar el ejemplo del dominicano Alex Rodríguez un hombre muy corpulento que juega para los New York Yankees defendiendo el short stop y cobrando el mayor salario del deporte rentado, lo que denota en buena medida su calidad.

El béisbol moderno exige que los jugadores sean lo más integrales posibles para enfrentar con mayores posibilidades de éxito las distintas situaciones que se dan en el juego.

$$TB = (H + 2B * 2 + 3B * 3 + HR * 4)$$

$$SLUG = (TB / VB) * 1000$$

### **Factor Poder (FP).**

El Factor Poder es otro coeficiente que se calcula con los indicadores recogidos en el departamento ofensivo. Es muy similar al slugging, con la diferencia de que en vez de medir la cantidad de bases (TB) que el bateador recorre a partir de las veces al bate (VB) que posee, este calcula cuantas bases se recorren como promedio por cada hit (H) conectado por cada bateador o el equipo. Entonces la fórmula quedaría de la siguiente manera:

$$TB = (H + 2B * 2 + 3B * 3 + HR * 4)$$

$$FP = (TB / H)$$

### **Fuerza Total (FT).**

La fuerza total pretende medir la fuerza ofensiva de los jugadores, a través del cálculo de tres coeficientes ofensivos, el factor poder (FP), el promedio de potencia (SLUG) y la frecuencia de jonrones. Esta última no es más que la división del total de veces al bate (VB) entre los jonrones (Hr) conectados.

$$\text{Frec.Hr} = \text{VB} / \text{Hr}$$

$$\text{FT} = \text{FP} * (\text{SLUG} / \text{Frec.HR})$$

### **Porcentaje de Embasado (OBP).**

Otro coeficiente que aparece expuesto en el manual de anotación de la IBAF es el Porcentaje de Embasado, en inglés On Base Porcentaje (OBP). El ofrece un índice de la cantidad de veces que el bateador se embasa por la cantidad de veces que trata de hacerlo. Es más completo que el promedio de bateo porque utiliza más indicadores relacionados con la acción de embasarse sin fallar, que en definitiva es el principal objetivo de cada bateador. Para su cálculo utiliza la sumatoria del total de hits (H), las bases por bolas (BB) y los pelotazos (DB) y lo divide entre la sumatoria del total de veces al bate (VB), las bases por bolas, los pelotazos y los fly de sacrificios (SF).

$$\text{OBP} = (\text{H} + \text{BB} + \text{DB}) / (\text{VB} + \text{BB} + \text{DB} + \text{SF})$$

### **Porcentaje de Embasado más Slugging (EMS).**

Este coeficiente al igual que el anterior goza de mucha popularidad en circuitos internacionales de béisbol de mucha calidad como las Grandes Ligas de Japón y EE.UU. En él se combinan los estimados de fuerza al bate y la capacidad de embasarse de los jugadores.

$$\text{EMS} = \text{OBP} + \text{SLU}$$

### **Carreras Producidas (CP).**

Comprende la cantidad de carreras con que un jugador contribuye con su equipo, tomando como indicador las carreras anotadas (C) y las carreras impulsadas (CI); a cuya suma se le restan los jonrones conectados (Hr) debido a que ya entran dentro de las clasificaciones anteriores. Por ejemplo, si un bateador conecta un jonrón con 2 corredores en bases habrá impulsado 3 carreras y anotado 1. Finalmente el resultado se divide entre las veces al bate (VB) que tuvo el bateador.

Una debilidad del resultado ofrecido por esta fórmula es que no se puede utilizar para comparar a los jugadores, puesto que la cantidad de carreras anotadas e impulsadas va a depender en gran medida de terceros factores. Las anotadas, de que los compañeros lo impulsen y las impulsadas de encontrar en bases a quien impulsar.

$$CP = (C + CI - HR) / VB$$

### **1.3.2. Coeficientes utilizados para evaluar el rendimiento defensivo.**

Esta es el área en que menos indicadores estadísticos se registran, sobre todo en lo referente a los jugadores de los jardines y el cuadro. Dentro del sistema de anotación vigente en Cuba y registrado en el manual de anotación de la Federación Internacional de Béisbol Amateur (IBAF) se registran 12 indicadores de rendimiento (Anexo 1) y de ellos 9 para evaluar el rendimiento de los jardineros y los jugadores de cuadro. Estas cifras son muy pobres si tenemos en cuenta la gran cantidad de indicadores existentes en el área ofensiva y de lanzadores, lo que condiciona que se hayan creado menos coeficientes de rendimiento para esta área. El autor durante el estudio realizado tuvo acceso a los que seguidamente comenta.

### **Promedio de Fildeo (AVE).**

El promedio de fildeo o average defensivo es el más conocido y utilizado coeficiente defensivo. Al igual que el promedio ofensivo su objeto es determinar el promedio con que un jugador a la defensa realiza acciones positivas, en relación con el total de lances (TL) en los que interviene. Con este propósito, se suman el total de outs (O) que se realizan y las asistencias (A), lo cual se divide por el

total de lances (suma de todos los outs, asistencias y errores del jugador). Finalmente, se multiplica el resultado por 1000.

$$TL = O + A + E$$

$$AVE = (O + A) / TL * 1000$$

### **Rango defensivo (RD).**

El objetivo de esta fórmula es obtener un promedio de la cantidad de outs (O) y asistencias (A) que los jugadores realizan cada nueve entradas jugadas. Ella es útil para obtener un estimado de la cantidad de lances positivos de un jugador como promedio cada nueve entradas de actuación; pero no dice la verdad de la efectividad con que jugó a la defensa, pues no contempla las veces que falla ante estos lances. Si se considera que en un juego de béisbol un jugador puede estar las nueve entradas en su posición sin participar en lance alguno, entonces es perceptible que el resultado de dicha fórmula es irrelevante.

$$RD = (O + A) * 9 / INN$$

### **Promedio de corredores cogidos robando (PCR).**

Este promedio se determina para la posición del receptor. El es el encargado (con el máximo de responsabilidad) de conjunto con el lanzador y los jugadores de cuadro de evitar el avance de los corredores en las bases por la vía del robo. En su cálculo se utilizan los indicadores bases robadas (BR) y corredores cogidos robando (CR), cuya suma actúa como divisor del total de corredores cogido robando. El resultado ofrece un promedio de cuantos corredores son capturados por intentos de robo.

$$PCR = CR / (BR + CR)$$

### **Coefficiente de Efectividad y Calidad para la Línea Central (CECADE).**

Este es un coeficiente que permite valorar la efectividad defensiva de los jugadores ubicados en la línea central (Batista Fernández, 2005). El se crea a través de una anotación por codificación donde

se recogen la mayoría de las características de las acciones que realizan los jugadores y para su evaluación se subdividió en tres factores fundamentales:

- 1- Factor Situacional (FS).
- 2- Factor Desplazamiento (FD).
- 3- Factor Tiro (FT).

Después dividió las acciones defensivas en dependencia de los componentes de las mismas en:

- 1- Desplazamientos, Fildeo y Tiro (ADFT).
- 2- Desplazamientos y Fildeo (ADF).

Para determinar el coeficiente de las acciones de desplazamiento fildeo y tiro (CEADFT) se halló la sumatoria del total de acciones de desplazamiento fildeo y tiro ( $\Sigma ADFT_i/n$ ) que es igual al factor situacional (FS) por la sumatoria del factor desplazamiento (FD) más el factor de tiro (FT) más la efectividad total (EFEC.TOT) dividida por tres.

$$ADFT = FS * [(FD + FT + EFEC.TOT) / 3]$$

$$CEADFT = \Sigma ADFT_i/n$$

En el caso del coeficiente de las acciones desplazamiento y fildeo (CEADF) se multiplica el factor situacional por la suma del factor desplazamiento más la efectividad total de la acción dividida entre 2 y se calcula la sumatoria del total de acciones de desplazamiento y fildeo.

$$ADF = FS * [(FD + EFEC.TOT) / 2]$$

$$CEADF = \Sigma ADF_i/n$$

Finalmente partiendo de la suma del coeficiente de las acciones de desplazamiento y fildeo más el coeficiente de las acciones de desplazamiento fildeo y tiro dividido por dos se obtiene el coeficiente de efectividad y calidad para la línea central (CECADE).

$$CECADE = (CEADFT + CEADF) / 2$$

### **1.3.3. Coeficientes utilizados para evaluar el rendimiento de los lanzadores.**

Esta es sin duda un área clave para todo equipo que aspire a alcanzar la victoria en el juego o en una competencia. Muchos especialistas, incluido el autor, consideran el staff de lanzadores de un equipo como el área más importante. Un equipo puede tener una pobre ofensiva pero si su pitcheo es efectivo puede aspirar a la victoria. Sin embargo, un equipo puede tener buena ofensiva pero si sus lanzadores no responden a las exigencias del torneo, sus posibilidades se verán reducidas.

#### **Promedio con que le batean (AVE).**

Este promedio es idéntico en su cálculo al average ofensivo para los bateadores, con la diferencia que en el caso de los bateadores mientras mayor sea el promedio mejor será la evaluación y para los lanzadores mientras menor sea el promedio mejor actuación habrán realizado.

$$AVE = (H / VB) * 1000$$

#### **Índice de Control del lanzador (ICL).**

Inicialmente se deben determinar la cantidad de juegos de nueve entradas en que el lanzador intervino. Después se restan a los ponches (K) que ha propinado el lanzador las bases por bolas (BB) que ha concedido y se divide el resultado entre el total de juegos de nueve entradas en los que participó.

$$INN / 9 = J9$$

$$ICL = (K - BB) / J9$$

#### **Promedio de Carreras Limpias (PCL).**

Es el coeficiente más utilizado para evaluar el trabajo del lanzador y su objetivo es determinar cuantas carreras limpias permite un lanzador cada 9 entradas de actuación como promedio, para lo cual se divide el total de carreras limpias permitidas (CL) por el total de entradas lanzadas (INN) y lo multiplica por 9. Cuando la actuación del lanzador no se resume a un total cerrado de entradas completas. Por ejemplo, cuando ha lanzado 25 y 2 tercios de entradas (25,2) se utiliza una variante

distinta que comprende la multiplicación de las entradas lanzadas por 3 y después se suman los tercios restantes. Es recomendable utilizar siempre esta segunda variante.

$$1) PCL = CL / INN * 9$$

$$2) INN = 25,2 \quad 25 * 3 = 75 \quad 75 + 2 = 77 \quad INN = 77$$

$$PCL = CL / INN * 27$$

### **La Contribución de los Lanzadores con las Carreras del Equipo (C).**

Mediante el factor contribución de los lanzadores a las carreras del equipo John Thorn y Steve Palmer (115, 18) pretendían determinar el número de carreras que superan el promedio y que el pitcher salvó, el número que impidió que fueran anotadas y que un lanzador promedio hubiera permitido. Si el promedio de carreras limpias de la liga (PCL) fuera de 3.40 y el promedio del lanzador fuera de 3.40 él se habría enfrentado a los bateadores al nivel de la media de la liga; pero si hubiera lanzado para 2,45 el habría impedido que anotaran un número de carreras que un lanzador de la media hubiera permitido. La fórmula quedó compuesta de la siguiente forma: las entradas lanzadas (INN) por la división del promedio de carreras limpias entre 9 menos las carreras limpias (CL).

$$C = INN * (PCL / 9) - CL$$

Otro ejemplo: En la XLI Serie Nacional el promedio de carreras limpias de la liga fue de 4,59. Orelvis Ávila Marrero, lanzador del equipo Holguín lanzó para un promedio de 2.81, permitiendo 47 carreras limpias en 150.1 entradas de actuación. En su caso Orelvis Ávila fue para su equipo 29.6 carreras mejor que el promedio de los lanzadores ese año.

### **Promedio de Juegos Ganados y Perdidos (PRO).**

Este es otro coeficiente muy utilizado para evaluar el rendimiento de los lanzadores, aunque menos justo en sus valoraciones que el PCL. Si se considera que usted puede ser un excelente lanzador al que sea difícil anotarle carreras, sin embargo está en un equipo por debajo de la media del torneo, con pésima defensa y pobre producción de carreras, le será más difícil aspirar a la victoria. Por otro lado puede que un lanzador mediocre, milite en un equipo con buena ofensiva y defensa, lo que

favorecerá sus posibilidades de ganar los desafíos. El procedimiento matemático para su cálculo es sencillo, se dividen los juegos ganados (JG) entre la suma de los juegos ganados y perdidos (JP), cuyo resultado se multiplica por 1000.

$$\text{PRO} = \text{JG} / (\text{JG} + \text{JP}) * 1000$$

### **Walk, Hit, Innings Pitched (WHIP).**

Este promedio es utilizado en los circuitos de grandes ligas para valorar el trabajo de los lanzadores. Su nombre es una sigla formada por la unión de las iniciales de las palabras en idioma inglés walk (base), hit e innings pitched (entradas lanzadas). Su fórmula es sencilla, en ella se suman las bases por bolas (BB) y los hits permitidos (H) por el lanzador objeto de análisis y se divide este resultado entre la cantidad de entradas lanzadas (INN)

$$\text{WHIP} = (\text{BB} + \text{H}) / \text{INN}$$

Cada uno de los coeficientes mencionados para las diferentes áreas (ofensiva, defensa y lanzadores) estiman el rendimiento en áreas separadas y con funciones específicas a partir de muy pocos indicadores, sin tener en cuenta el nivel de importancia de cada uno de los indicadores analizados en el aporte que cada jugador realiza a la causa del equipo.

Precisamente, movidos por esta preocupación varios autores han incursionado en la formulación de coeficientes de rendimiento, que incorporan el uso de pesos relativos para los indicadores dentro de las fórmulas, en atención a la importancia relativa de estos para con la contribución al resultado del juego.

### **1.4. Coeficientes de rendimiento que incorporan el uso de pesos relativos.**

Con el fin de ofrecer una evaluación que esté más acorde con los resultados que los jugadores alcancen en los juegos se han diseñado coeficientes que otorgan un peso relativo a los diferentes indicadores utilizados en las fórmulas.

### **Las Carreras y Victorias de George Lindsey (C).**

En 1963 George Lindsey asignó valores a los distintos aspectos ofensivos del juego que conducen a las carreras. El basó estos valores en datos registrados jugada a jugada y en la teoría básica de la probabilidad, planteando que una parte sustancial del valor de la carrera que no se convierte en out provoca que otro jugador tenga la posibilidad de ir a batear. Este bateador adicional tiene la oportunidad de llegar al home con la misma posibilidad de contribuir a que otro lo haga. La fórmula incorpora la suma de los hits (H), los dobles (2B), los triples (3B) y los jonrones (HR), los cuales antes son multiplicados por un peso relativo.

$$C = (H * 0,41) + (2B * 0,32) + (3B * 1,06) + (1,42 * HR).$$

### **El Promedio de Productividad de Carreras de Steve Mann (RPA).**

Al igual que Lindsey, este autor, propuso una fórmula en la que dio un peso relativo a cada uno de los indicadores; cuyos valores los obtuvo a partir de la observación de unas 1200 apariciones al bate. Su objetivo es determinar el aporte a la producción de carreras impulsadas que cada jugador hizo. Con este propósito se suman los hits conectados (H), los dobles (2B), los triples (3B), los jonrones (HR), las bases por bolas (BB) y las bases robadas (BR) menos los cogidos robando (CR) y todo esto dividido entre las comparecencias al bate (CB). Al multiplicar cada uno de estos indicadores por su peso relativo Mann otorga un grado de importancia en la contribución de carreras impulsadas a cada uno de ellos.

$$RPA = \frac{(0,51 * H) + (0,82 * 2B) + (1,38 * 3B) + (2,63 * HR) + (0,25 * BB) + (0,15 * BR) - (0,25 * CR)}{(0,16 * CB)}$$

La desventaja del método de Mann es que atribuye la importancia de producir la carrera al jugador que logre alcanzar el home sin importar la forma en que lo logre. Por ejemplo, sin outs un jugador llega a primera al haber un error, el bateador que le sigue batea un doble colocando corredores en segunda y tercera; el bateador siguiente conecta un roletazo hacia el campo corto y lo sacan out en primera, pero provoca que el corredor de tercera anote. El jugador que fue out se le acredita haber motivado la producción de una carrera, mientras que el jugador que comenzó la secuencia llegando a primera por haberse producido un error también se le acredita la motivación de haber producido

una carrera. Sin embargo, el jugador que conectó el doblete, aspecto clave en la secuencia que produjo la carrera y única acción que refleja la habilidad en el bateo, no recibe crédito alguno.

### **Las Carreras Impulsadas por Bateo de Pete Palmer (C).**

En 1978 Pete Palmer realizó una simulación computarizada de todos los juegos de las ligas mayores llevadas a cabo desde 1901, con el objetivo de obtener todos los controles estadísticos lo más cercanos posibles a los de liga y de esta forma proporcionar los valores de las carreras de cada evento en términos de carreras netas producidas por encima del promedio. El expresar los valores en términos de ese tipo, daría un referente que sirviera de base con respecto a los rendimientos individuales, debido a que la contribución de carreras de un jugador solo sería significativa en comparación con el nivel promedio de la contribución de carreras en la liga ese año. Por ejemplo, si un jugador produjo 87 carreras y el promedio de la liga fue de 80, entonces el habría contribuido con 7 carreras por encima del promedio. La fórmula se basa en la suma de los hits conectados (H), los dobles (2B), los triples (3B), los jonrones (HR), la suma de las bases por bolas (BB) y los golpeados por lanzamiento (DB), las bases robadas (BR), menos los cogido robando (CR), el total de las veces al bate (VB), menos los hits y los outs sacados en bases (OOB).

$$C = (H * 0,47) + (2B * 0,78) + (3B * 1,09) + (HR * 1,40) + (0,33 * (BB + DB)) + (BR * 0,30) - (CR * 0,60) - (0,25 * (VB - H)) - (OOB * 0,50)$$

### **Las Carreras Impulsadas por Robo de Bases (CI).**

También, Palmer, propuso una fórmula para determinar el aporte de las bases robadas como carreras impulsadas. Al igual que en las carreras impulsadas por bateo multiplicó las bases robadas (BR) y los cogido robando (CR) por pesos relativos sumando después los resultados. Por ejemplo, en la XLI Serie Nacional Eduardo Paret robó 34 bases y fue capturado en 15 ocasiones esto representa en bases robadas un aporte de 10,2 carreras y sus fracasos unas 9 carreras. Por lo tanto su contribución final fue de 1,2 carreras durante toda la temporada.

$$CI = (BR * 0,30) + (CR * (- 0,60))$$

Todos estos coeficientes se diseñaron con el objetivo de ofrecer una información real del rendimiento que los jugadores iban alcanzando, más acorde con el aporte que hacen al resultado

del equipo. Pero aún se tornan insuficientes porque se enmarcan en un perfil muy reducido, al no integrar en sus fórmulas el resultado de los jugadores en sus diversas funciones en las distintas áreas de juego.

### 1.5. Coeficientes que integran el resultado de varias áreas de juego.

Aunque en menor cantidad, existen sistemas y metodologías para evaluar el rendimiento de los jugadores, para lo cual integran su actuación en las diferentes áreas de juego. En relación a ellos existe muy poca bibliografía y por ello el acceso a su conocimiento es limitado. En las Grandes Ligas de Béisbol muchos equipos poseen estos recursos pero no los dan a conocer y los mantienen en secreto para evitar su uso por parte de los clubes rivales.

#### El Average Total (AT).

Este es un sistema o grupo de coeficientes utilizados para medir el rendimiento en la competencia de los jugadores de béisbol y para ello subdivide su análisis en las tres áreas de juego: ofensiva, defensiva y lanzadores (Fig. 2).

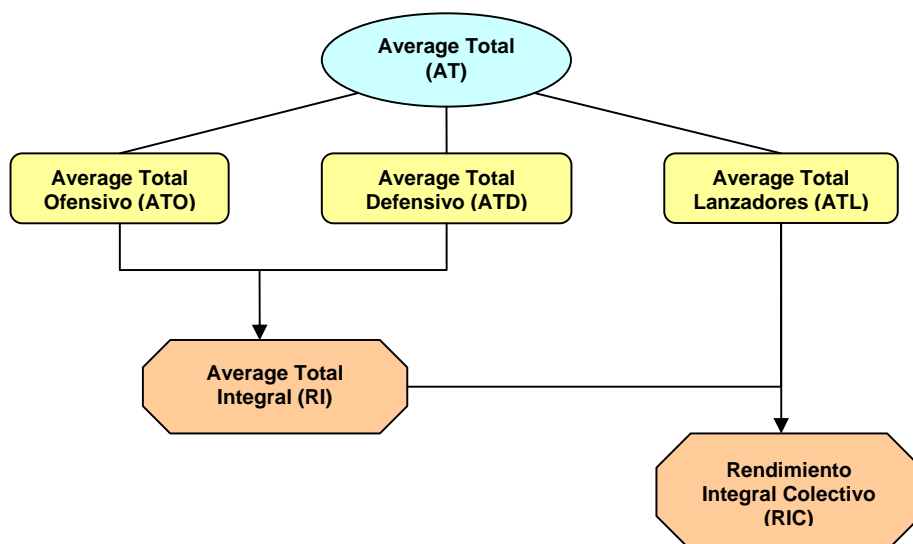


Fig. 2 Estructura del Average Total (Fuente: Elaboración propia)

Los jugadores son evaluados de forma individual por su actuación en las áreas ofensiva y defensiva por separado, agrupándose el resultado después en un solo coeficiente integral, de forma que se

conoce el mejor en cada función por posiciones e integralmente. Los lanzadores son evaluados por separado. Además en un segundo momento estos coeficientes se pueden aplicar utilizando los datos generales de las tres áreas en cuestión lo que ofrecería un coeficiente integral del rendimiento colectivo del equipo.

### **Average Total Ofensivo (ATO).**

El objetivo de este coeficiente es ofrecer un índice de rendimiento ofensivo más integral que el conocido promedio de bateo e implica dividir la cantidad de bases que el individuo alcanza entre las veces que falla, o sea las acciones positivas para el equipo entre las negativas. En su cálculo utiliza para medir las acciones positivas el total de bases recorridas por batazos (TB), las bases por bolas (BB), los golpeados por lanzamiento (DB) y las bases robadas (BR) a lo que le se le resta la cantidad de veces que es cogido robando (CR). Finalmente, este resultado se divide entre la veces al bate (VB) que posee, menos las veces que conectó de hit (total de veces que vino a batear y falló), multiplicando el resultado final por 1000 para ofrecer un promedio.

Sin dudas el resultado que ofrece este coeficiente es mucho más ilustrativo de la realidad, en cuanto al rendimiento del jugador en la competencia, que el tradicional average ofensivo o promedio de bateo, puesto que al incluir más indicadores su espectro de análisis es más abarcador. No obstante, se nota la ausencia de muchos otros que son muy importantes para valorar el resultado de los jugadores (carreras impulsadas, el bateo con hombres en base, el éxito en las jugadas de sacrificio, etc). Además, incluye las bases robadas (BR) y los cogidos robando (CR) dos indicadores cuyo éxito no está relacionado directamente con las veces al bate sino con los intentos de robo.

$$ATO = ( TB + BB + DB + BR - CR ) / ( VB - H ) * 1000$$

### **Average Total Defensivo (ATD).**

Su función recae en ofrecer un índice que permita valorar el rendimiento defensivo de los jugadores de cuadro y los jardineros a partir de las acciones que realizan a la defensa. Es muy semejante al Average o Promedio Defensivo pues utiliza los mismos indicadores pero con un cálculo diferente. A las acciones positivas que son los outs (O) y las asistencias (A) que realiza el jugador se le restan

las acciones negativas que no son más que los errores (E) que cometió y se haya la diferencia a partir del total de las mismas acciones positivas multiplicando su resultado final por 1000.

$$ATD = (O + A - E) / (O + A) * 1000$$

En el caso de los receptores se utilizan un mayor número de indicadores en sus fórmulas. A los indicadores ya mencionados se adicionan los cogidos robando (CR) como acción positiva y los passed ball (PB) y las bases robadas (BR) como acciones negativas. La operación matemática es similar a la anterior, se le restan a las acciones positivas las negativas y el resultado se divide entre las acciones positivas, con el correspondiente aumento de la cantidad de indicadores en cada uno de los casos.

$$ATD = [(O + A + CR) - (E + PB + BR)] / (O + A + CR) * 1000$$

#### **Average Total Integral (RI).**

Este coeficiente agrupa los resultados obtenidos por los coeficientes de Average Total Ofensivo y Defensivo para ofrecer un índice integral de rendimiento. Buscando con ello obtener que jugador es más integral para el equipo y al calcular dichas fórmulas con los datos generales del equipo obtener un índice de rendimiento integral. Su cálculo es bien sencillo y se basa en la suma de los mencionados coeficientes y la división del resultado por 2.

Dicho coeficiente arrastra consigo la debilidad de sus fuentes suministradoras en cuanto a la cantidad de indicadores que utiliza para llegar al resultado final. Si los coeficientes que le sirven de base no abarcan la cantidad necesaria de indicadores para realizar sus operaciones los resultados de estas no serán lo suficientemente ilustrativos de la realidad y surtirá el mismo efecto sobre el Coeficiente Integral, que a la postre utiliza dichos resultados para efectuar sus propias operaciones.

$$RI = (ATO + ATD) / 2$$

#### **Average Total Lanzadores (ATL).**

Al igual que las anteriores variantes esta trata de ofrecer un índice de rendimiento integral, pero de los lanzadores. Para ello tienen en cuenta un grupo de acciones negativas que son: el total de bases

(TB) que los bateadores contrarios le recorren gracias a sus batazos, las bases por bolas permitidas (BB), los golpeados por lanzamiento (DB), las carreras limpias (CL), los balks (BK), los wild pitches (WP). Todos estos indicadores se suman y al resultado se le resta el total de jugadores cogidos robando (CR). Finalmente, se utilizan el resultado como divisor de la resta del total de veces al bate (VB) menos los hits permitidos (H), multiplicando el cociente por 1000.

$$ATL = (VB - H) / (TB + BB + DB + CL + BK + WP - CR) * 1000$$

Esta fórmula agrupa para su cálculo un total de 9 indicadores de los utilizados para registrar el rendimiento de los lanzadores. Pero valora a los lanzadores de forma general y no con un grado mayor de especificidad a partir de la función que realicen (abridor y relevista). Además, no contempla para su análisis la cantidad de entradas lanzadas por los lanzadores, factor importante este que va a ilustrar como se comporta su efectividad en relación con los bateadores que tienen que enfrentar para cerrar cada entrada. Finalmente, incluye como indicador el total de jugadores cogidos robando, cuyo resultado es atribuido al rendimiento de los receptores y deja fuera su registro opuesto que son las bases que le roban, a lo que se agrega que al igual que en la fórmula para la ofensiva estos indicadores no están relacionados con las veces al bate, sino más bien con las veces que se embasa y los intentos de robo.

### **Rendimiento Integral Colectivo (RIC).**

Esta es la última de las fórmulas utilizadas por el Average Total y su objetivo es integrar en un solo coeficiente los índices de rendimiento del equipo en sus diferentes áreas y con ello ofrecer un coeficiente integral de rendimiento que represente como fue el desenvolvimiento del equipo en la competencia. Para realizarlo se calculan cada una de las fórmulas anteriores con los datos generales del equipo y se suman dividiendo dicho resultado entre tres.

$$RIC = (ATO + ATD + ATL) / 3$$

### **El Coeficiente José Antonio Salamanca (J.A.S.)**

Es el sistema más utilizado y difundido en Cuba para realizar una evaluación estadística del rendimiento en la competencia de los jugadores de béisbol. Sus siglas responden al nombre de José

Antonio Salamanca, narrador y comentarista deportivo de gran aceptación y popularidad en todo el país.

El J.A.S. soporta su análisis en las tres áreas fundamentales de juego (ofensiva, defensiva y lanzadores). La ofensiva la subdivide en bateadores de tacto y de fuerza, la defensa en receptores, jugadores de cuadro y jardineros, finalmente los lanzadores son analizados como abridores y relevistas (Fig. 3).

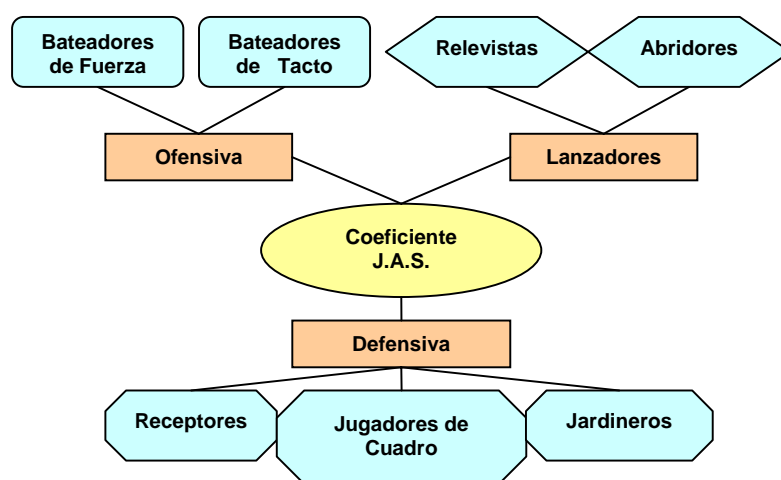


Fig. 3 Estructura del Coeficiente J.A.S. (Fuente: Elaboración propia)

Este sistema está basado en la siguiente fórmula matemática:

$Cefj = \sum Xi / Yi * Kpi$  donde:

Cefj - Coeficiente de efectividad del jugador.

Xi, Yi Variables de Control.

Kpi Constante de prioridad.

El cociente  $Xi / Yi$  caracteriza la acción del jugador en un aspecto del juego. Por ejemplo:

“Si el aspecto es la ofensiva, la acción es la efectividad en impulsar hombres que no estén en posición anotadora. La constante de prioridad es un valor numérico que depende de la importancia de esa acción por lo que aporta; según opinión experta” Góngora (58, 10)

Luego para hallar la efectividad general del jugador se usa la fórmula:

$$CETG_j = K_1 C_{eTNj} + K_2 C_{eTSj}$$

CETG<sub>j</sub> Coeficiente de eficiencia general j.

C<sub>eTNj</sub> Coeficiente de eficiencia j en la serie nacional.

C<sub>eTSj</sub> Coeficiente de eficiencia j en la serie selectiva.

Donde:

K<sub>1</sub> Constante de prioridad para la serie nacional.

K<sub>2</sub> Constante de prioridad para la serie selectiva.

Una deficiencia de este coeficiente es el enfoque que le da a la ofensiva. Tradicionalmente en el béisbol se enmarcaba dentro de la clasificación de bateador de tacto a los jugadores de poco físico, rápidos en el corrido de las bases, con poca fuerza en sus batazos, pero con gran habilidad para embasarse. Estos eran destinados a los turnos de 1ro, 2do, 7mo, 8vo y 9no bates. Por el contrario los bateadores de fuerza o sluggers eran por lo general lentos de desplazamiento, con poco tacto para conectar la bola pero con mucha fuerza al bate, a los que se les ubicaba en los turnos del 3ro al 6to en la alineación ofensiva.

La evolución experimentada por las ciencias aplicadas al deporte y en particular la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo ha demostrado que se puede tener un jugador de buen tacto y con poder ofensivo a la vez. El incremento de la masa muscular favorece el desarrollo de los índices de fuerza, de potencia y de velocidad, siempre que se realice una preparación adecuada y bien orientada bajo los principios que rigen la preparación del deportista.

Por otro lado se obvia la importancia que para el béisbol moderno implica ganar en la integralidad de sus jugadores con el objetivo de enfrentar con éxito las diferentes situaciones de juego que ocurren en un partido de béisbol.

Por ejemplo la teoría más aceptada por los directores de equipos establece que:

Para el 1er bate el principal objetivo es el de embasarse por cualquier medio. Por esta razón se necesita un jugador que sea capaz de llevar al lanzador hasta el conteo de 3 bolas y 2 strikes, que no le tire a los lanzamientos malos, demostrando habilidad para obtener un buen promedio ofensivo.

Debe ser un buen tocador y un corredor rápido y agresivo en las bases. El 2do bate será un jugador capaz de batear hacia todos los ángulos del terreno, poseedor de habilidades para el toque y la jugada de bateo y corrido; deberá también ser inteligente y rápido, con un buen promedio ofensivo y capaz de batear por detrás del corredor. Para el 3er bate se designa al mejor bateador del equipo, el más completo en todos los sentidos, seguro a la hora de conectar la bola, con fuerza al bate y un buen promedio ofensivo. Deberá además ser un corredor rápido y agresivo en las bases, buen robador.

El 4to bate es el segundo mejor bateador del equipo, sobre el recae la mayor responsabilidad a la hora de impulsar carreras, por lo que debe ser muy efectivo bateando con hombres en base. Al igual que el tercero será de buen promedio ofensivo y con fuerza al bate. Si se tuvieran dos bateadores con iguales condiciones para el tercero y cuarto turnos se ubicará como tercero al más rápido de los dos. El 5to bate será también un jugador de poder ofensivo, similar al cuarto bate, oportuno con hombres en bases y buen empujador pero no tiene que ser necesariamente un bateador de altos promedio ofensivos. El 6to bate es muy parecido al primero, debe tener una gran habilidad para embasarse pero también ser seguro a la hora de batear con hombres en base e impulsar carreras pues tendrá delante en la alineación a los mejores bateadores del equipo, lo que dará mayor posibilidad y responsabilidad para traer hombres hacia el home.

Los turnos restantes de 7mo, 8vo y 9no bates se conformarán de acuerdo con la fortaleza de la ofensiva del equipo. Se combinarán la fuerza y la habilidad para embasarse, la rapidez de los corredores y su efectividad de producción con jugadores en base.

Esta teoría se adecua más al inicio del juego en que se comienza por el orden al bate establecido. Pero cuando el juego avanza esta rotación se rompe y lo mismo el primer bate puede venir a batear con la base llenas con la consiguiente responsabilidad de empujar carreras para su equipo, que el cuarto puede abrir bateando una entrada y su función será la de embasarse. El objetivo principal deberá ser la victoria del equipo y en interés de eso los jugadores deben ser capaces de enfrentarse a todas las situaciones del juego en las que se vean envueltos.

En el caso de la defensiva el J.A.S. utiliza indicadores que no ilustran la verdad dentro de la actuación de los jugadores. Por ejemplo, divide el total de lances (TL) entre los juegos jugados (JJ). Si tenemos en cuenta que un pelotero puede estar en su posición durante todo un juego y no

participar en ninguna jugada sería ilógico suponer que el que en más jugadas participe es el mejor jugador. Lo mismo ocurre con los outs (O) y las asistencias (A) que realiza en el juego lo que va a estar en relación con los lances en que tenga que intervenir y no con el total de juegos en que participa.

Polémico es también el total de doble plays en que participa por juegos jugados (JJ). Para efectuar un doble play es necesario que existan menos de dos outs y por lo menos un corredor en bases. Pero esto va a depender en gran medida del lanzador, si es efectivo se le embasarán pocos corredores y habrá menos posibilidades de realizar dobles jugadas. Durante un campeonato por lo general los equipos que realizan más dobles jugadas son los equipos de peor pitcheo y los jugadores que más participan en ellas son el short stop y la segunda base. Usted puede poseer en su equipo a dos jugadores que defiendan magistralmente esas posiciones pero intervienen en pocas jugadas de doble play en relación con otros equipos porque su equipo tiene un pitcheo excelente. Lo contrario puede ocurrir en un equipo que en las mismas posiciones tenga dos jugadores de la media hacia abajo pero al finalizar el torneo hayan realizado un gran número de jugadas de doble play porque a sus lanzadores se le embasan muchos corredores. ¿Será justo considerar a los segundos mejores que los primeros?

Otro tanto sucede con los jardineros a los que además de los indicadores ya mencionados se le suman la cantidad de outs (O) que saca en jugadas de pisa y corre. Un jardinero tiene posibilidades de poner out a un corredor en una jugada de este tipo cuando la conexión no es muy profunda pero en la misma medida que el batazo se aproxime a la cerca sus posibilidades disminuirán considerablemente.

Por último, sobre el J.A.S. el autor opina que se puede realizar una comparación entre jugadores cuando el resultado de los indicadores que se miden depende de la acción de los mismos y no de terceros, porque entonces la evaluación no sería justa.

Finalmente es notable el uso de una gran cantidad de coeficientes e indicadores que en el béisbol evalúan el rendimiento a partir de los registros estadísticos los cuales como media general presentan las siguientes insuficiencias:

- La cantidad de indicadores que utilizan es insuficiente.

- Utilizan indicadores que no son significativos en la actuación del beisbolista y en el resultado del equipo.
- No integran el resultado de diferentes áreas.
- Cuando integran resultados lo hacen con muy pocos indicadores y los coeficientes ofrecen poca información.
- No establecen un nivel de importancia en los indicadores y coeficientes en relación con el rendimiento.
- Utilizan indicadores que no miden la actuación de los jugadores a partir de sus propias oportunidades de rendir en el juego.

Ante estas limitantes se refuerza la necesidad de configurar una metodología que permita evaluar el rendimiento de los jugadores de béisbol, a partir de sus propias oportunidades de rendir en las diferentes situaciones de juego en las que se ven involucrados y que además integre su actuación en las diferentes áreas, teniendo en cuenta la importancia relativa de los aportes que ellos realizan a la victoria colectiva que es en esencia lo más importante en los equipos. Para esto sería preciso disponer de un estimado del nivel de importancia relativa que tienen los coeficientes registrados por los jugadores en el aporte a la victoria del equipo.

Para poder obtener estos pesos relativos se necesita utilizar procedimientos matemáticos que ofrezcan confiabilidad a los valores con los que se van a ponderar los diferentes coeficientes, a partir de su importancia relativa para con la victoria colectiva del equipo. Múltiples son las formas de ponderar los valores de variables y su elección estará en dependencia de las características de las variables y del campo del conocimiento en el que se esté trabajando. Un método muy utilizado internacionalmente para estimar el nivel de importancia relativa de un grupo variables que influyen en un proceso decisorio es el Proceso Analítico de la Jerarquía (AHP).

*“La diversidad y la independencia son importantes porque las mejores decisiones colectivas son el producto del desacuerdo y de la competencia, no consenso o compromiso”*  
*James Surowiecki, La Sabiduría de las Muchedumbres.*

## **1.6. El Proceso Analítico de la Jerarquía (AHP)**

Son muchos los momentos en que una persona, entidad o empresa se ve obligada a tomar una decisión importante y lo debe hacer prestando mucha atención a las diferentes variantes que posee. En la misma medida en que esa decisión y sus consecuencias futuras aumentan en importancia, más cuidado se deberá poner en elegir la variante correcta para solucionar el problema planteado.

“Este tipo de situaciones vienen siendo estudiadas en el último cuarto de siglo por la Investigación de Operaciones y las técnicas desarrolladas para abordar estos problemas son conocidas como: Técnicas de Análisis Multiobjetivo”. Ellas son una importante herramienta de apoyo a la decisión en especial en problemas de interés público” Pilar (97, 3).

Una de estos métodos es el desarrollado por el Dr. Thomas Saaty, conocido como Proceso Analítico de la Jerarquía o Analytic Hierarchy Process (AHP) por sus siglas en inglés.

Thomas Saaty es miembro de la Academia Nacional de Ingeniería de los EE.UU. y profesor de la Universidad de Pittsburg. Su método es aplicable a grandes y complejas decisiones y ha sido utilizado incluso por gobiernos y grandes compañías industriales, como la Ford Motor Company, el gobierno de Alaska, las industrias pesqueras y la Agencia de Protección del Medio Ambiente. Internacionalmente se realizan simposios sobre el AHP y su aplicación en diferentes ramas del conocimiento. En julio de 1999 se desarrolló su quinta edición en Kobe, Japón, en agosto de 2001 el sexto fue sostenido en Berna, Suiza, el séptimo fue en Bali, Indonesia en el 2003 y el octavo en Hawai en 2005.

“El programa de investigación AHP puede plantearse que se inaugura formalmente en 1980 con el libro: “Saaty”, donde el autor explica aspectos relevantes en las etapas de desarrollo del método, como por ejemplo las experimentaciones previas”. Zanazzi (128, 151).

Este método se basa en el hecho de que cuando en un proceso decisorio dos alternativas están siendo valoradas por una persona o grupo de personas, la elección de una u otra variante dependerá de la importancia relativa de estas alternativas. Para esto se requiere hacer

comparaciones por parejas entre todas las alternativas, ponderando cada una de las variables analizadas lo que permite a quien lo aplica estructurar decisiones en un orden jerárquico con la meta de obtener la variante idónea. En este sentido, Barredo Cano, citado por Ramírez (100, 4) señala que “el objetivo de la ponderación es el de llegar a expresar en términos cuantitativos la importancia de los distintos elementos”.

“La estructura jerárquica del AHP es una de las particularidades del método al punto que está reflejada en su nombre. De hecho no hay otras propuestas que permitan una discriminación tan acabada del proceso de decisión, mediante la representación de tantos criterios y subcriterios como sea necesario” Zanazzi (128, 151).

Su análisis se basa en la comparación cuantitativa de pares de criterios proporcionando un marco estructurado para fijar prioridades en cada nivel de la jerarquía. Los expertos son invitados a expresar mediante una escala preestablecida (Anexo 2) que va desde 1 (equivalencia), hasta 9 (preferencia extrema) el nivel de superioridad de un criterio sobre otro.

“Esta no utiliza procesos estadísticos sino por el contrario un proceso matemático para calcular prioridades, así que las reglas del muestreo de la estadística no se aplican; nuestra recomendación es que los participantes deben incluir a no más de 15 o 20 votantes” Daniel Saaty (105).

En su aspecto básico el AHP lo que propone es la asignación de un vector de pesos  $V = (V_1, V_2, \dots, V_n)$  a los criterios de un cierto problema de decisión multicriterio. Para ello compara cada criterio  $i$  con cada criterio  $j$ , resultando valores  $S_{ij}$  que se agrupan en una matriz cuadrada de orden  $n$ : conocida como matriz de comparencias binarias  $S = (S_{ij})$ . La razón de comparar por pares los criterios es porque para el decisor, es mucho más fácil que compararlos todos al mismo tiempo.

El método de AHP tiene una sólida fundamentación teórica basada en la teoría de Grafos. Una ventaja de utilizar este método es que detecta y acepta, dentro de ciertos límites la independencia de los decisores humanos y además permite emplear de forma natural una jerarquización de los criterios, cosa que no pueden hacer los métodos que exigen comparaciones globales de las alternativas.

Los resultados obtenidos son expresados matricialmente (tabla 1) donde los elementos que componen dicha matriz poseen las siguientes particularidades:

Tabla 1 Matriz de Saaty. (Fuente: Elaboración Propia)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	$\theta_{\text{máx}}$	V
A1	1	1/3	1	5	1/7	3	5	0.19
A2	3	1	5	5	1/5	5	5	0.19
A3	1	1/5	1	3	1/5	5	5	0.19
A4	1/3	1/5	1/3	1	1/7	3	3	0.12
A5	7	5	5	7	1	7	7	0.27
A6	1/3	1/5	1/5	1/3	1/7	1	1	0.04
							26	1

$S_{ii} = 1$ ; para todo  $i = 1, K$

$S_{ij} = 1 / S_{ji}$ ; para todo  $i = 1, K$

La estimación de los pesos (V) es igual a la frecuencia relativa correspondiente al mayor  $\theta$  ( $\theta_{\text{máx}}$ )

de la matriz, para lo cual se cumple que:  $S * V = \theta_{\text{máx}} * V$

El valor de  $\theta$  es el índice que expresa cuanto más importante es un criterio respecto al otro y V se expresa mediante la relación:

$$V_i = \theta_{\text{máx}} / \sum_{v1} \theta_{\text{máx}}$$

El valor de los pesos relativos es:

$$V_2 = (0.19, 0.19, 0.19, 0.12, 0.27, 0.04)$$

Se puede demostrar la consistencia de una matriz a través del índice de consistencia (IC). En el  $\lambda_{\text{MAX}}$  es el mayor autovalor de la matriz, mientras que W es su autovector. Este autovector será el

vector de prioridades según el criterio utilizado en la elaboración de comparaciones. Además, cuanto más parecido sea  $\lambda_{MAX}$  al número de alternativas que están siendo analizadas (n), más consistente será el juicio de valor que se elaboró.

El inventor de este método y otros investigadores del tema generaron aleatoriamente matrices similares a la analizada, de diferentes tamaños y estimaron las medias de sus IC, a los que clasificaron según el tamaño de la matriz. A este índice se le nombró como Índice Randómico (IR).

A la relación entre IC e IR la llamaron Relación de Consistencia (RC) y si su valor es menor o igual a 0,10 se considera que la elaboración de la matriz de juicio fue hecha de manera coherente.

Para la presente investigación el método AHP tiene una importancia vital; permitirá determinar el nivel de jerarquización que cada una de las alternativas formuladas en la metodología posee sobre sus pares, a partir de la importancia que tienen los coeficientes que registran la actuación del jugador en función de lograr la victoria del equipo.

Estos resultados permitirán ofrecer como resultado de todo el proceso investigativo, una metodología debidamente estructurada en pasos y procedimientos metodológicos, que permitirán su adecuada implementación en la práctica. Pudiendo así evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol.

### **1.7. La metodología como resultado de las investigaciones científicas.**

Las investigaciones científicas persiguen como objetivo final ofrecer respuestas, soluciones a determinadas problemáticas que se originan en la interacción del hombre con la sociedad y la naturaleza. Ello se reconoce como resultado científico y se expresa a través de diferentes estructuras (teóricas o prácticas) y entre ellas una de las más socorridas es la METODOLOGÍA. La misma constituye un aporte teórico cuando está dirigida al incremento del saber científico sobre la esencia del objeto y tiene significación práctica cuando incide en la transformación del objeto.

Esta estructura del aporte es abordada indistintamente por diferentes autores, y para Barreras (11, 6) ella puede ser definida como el conjunto de métodos, procedimientos y técnicas, que regulados por determinados requisitos, nos permiten ordenar nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener y descubrir nuevos conocimientos en el estudio de la teoría o en la solución

de problemas de la práctica. Es de esta manera que el autor la asume para su tratamiento en la presente investigación.

No obstante, para el momento de concebir la metodología, el autor asume la conducta practicada por los especialistas del Centro de Estudio en Ciencias Pedagógicas (CECIP) del Instituto Superior Pedagógico Félix Varela (25, 2), que para estos casos recomiendan lo siguiente:

Para elaborar una metodología se hace necesaria la realización previa de varias acciones:

- En primer lugar se debe efectuar un estudio de las metodologías existentes que persiguen el mismo objetivo o uno similar al que pretende alcanzar la actual investigación.
- En segundo lugar se debe realizar un análisis de dichas metodologías con el fin de determinar las carencias e insuficiencias así como también las ventajas que estas puedan presentar. Esto permitiría esclarecer el camino a seguir para lograr el objetivo trazado. Contribuyendo también a enriquecer el producto final del trabajo.
- Como tercer paso, se debe llevar a cabo el diseño de la metodología propuesta por el investigador, para dar solución al problema planteado y alcanzar el objetivo trazado previamente.
- En el cuarto momento se efectúa la puesta en práctica de la metodología para su validación, así como el sometimiento a la valoración por parte de especialistas de la rama a la que está vinculada.
- Finalmente se determinan sus insuficiencias y limitaciones, observadas en la práctica y se elabora el modelo definitivo.

### **Forma de presentar la metodología en el informe de investigación.**

- a) Objetivo general
- b) Fundamentación (aparato conceptual). Cuerpo teórico que sustenta la metodología.
- c) Etapas, pasos o eslabones que componen la metodología como proceso. Concatenación y ordenamiento de las mismas.

- d) Procedimientos que corresponden a cada etapa eslabón. Secuencias, interrelación específica entre dichos procedimientos que permite el logro de los objetivos propuestos.
- e) Representación gráfica total o parcial siempre que sea posible.
- f) Evaluación. Acciones que permiten comprobar si la metodología garantiza el logro de los objetivos propuestos.
- g) Recomendaciones para su instrumentación. La metodología debe acompañarse de las orientaciones que permiten su aplicación en diferentes contextos y condiciones.

Finalmente, se hace evidente la pertinencia del uso de esta estructura como solución al problema científico declarado, al requerirse en el proceso de evaluación del rendimiento competitivo una vía pedagógica que permitiese al educador (entrenador) dirigir la preparación del deportista.

Con ella el autor podrá ofrecer a la comunidad científica los conceptos, principios, leyes o categorías que emanen en el curso de su diseño y aplicación, la organización y sistematización de los conocimientos sobre este particular, la especificidad del ordenamiento, secuenciación o interrelación de los procedimientos o etapas y los procedimientos que definen el proceder metodológico.

También, desde el punto de vista práctico queda clara su posible contribución con recomendaciones que orientan la puesta en práctica de la metodología y los medios elaborados en virtud de facilitar su ejecución (herramienta informática).

## **CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO EN EL BÉISBOL (ERC-BÉISBOL)**

Este capítulo tiene la intención de explicar las particularidades de la metodología ERC-Béisbol; pero inicialmente se consideró oportuno explicar la manera en que se determinó el peso relativo (importancia para el rendimiento asignada por los especialistas) de cada coeficiente. Seguidamente se pasa a la metodología, en este caso estructurada según lo recomendada por los especialistas del CECIP en el ISP "Félix Varela" de Villa Clara y que ya se refiriera en el Capítulo I (Pág. 45) y por último se presentan los resultados de su validación teórica a través del método criterio de expertos y una descripción de la herramienta informática elaborada como soporte a la metodología.

### **2.1. Determinación de los pesos relativos para los coeficientes de rendimiento por áreas.**

A cada uno de los promedios que conforman los coeficientes de rendimiento por áreas, (anexo 3) según la importancia relativa que tienen para el éxito integral individual de cada jugador en función de su conjunto, se le asignó un peso relativo. Con la finalidad de hacer más justa la evaluación basada en la contribución individual de los beisbolistas.

Todos los promedios utilizados en las fórmulas recogen la actuación en una determinada función, pero la importancia para el éxito colectivo de cada una de esas funciones no es la misma. Para determinar el peso relativo de cada uno de estos promedios se utilizó el Proceso Analítico de la Jerarquía (AHP).

En la aplicación del AHP se decidió utilizar la opinión de una muestra de 15 expertos, basado en las recomendaciones de Daniel Saaty (Epígrafe 1.6, Pág 43). Estos fueron escogidos a través de la metodología propuesta por el Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de la Antigua Unión Soviética; la cuál basa su análisis en una autovaloración de los encuestados del nivel de competencia que poseen sobre el área de estudio en que se desenvuelve la investigación y las fuentes de argumentación con la que respaldan sus criterios. La encuesta utilizada con este fin aparece recogida en el anexo 4.

Todos los expertos seleccionados poseen nivel universitario y 4 de ellos tienen la categoría de Master en Ciencias. El promedio de años de experiencia relacionados con la temática en cuestión es de 25,5

Los expertos fueron invitados a llenar una segunda encuesta (anexo 5). Esta consiste en una matriz donde se plasmaron los niveles de superioridad de los promedios con relación a sus pares, utilizando para ello la escala propuesta por Thomas Saaty (anexo 2).

Los resultados fueron compilados en el software decisoft. Con el cuál se efectuó el proceso matemático que basado en las comparaciones por pares de criterios realizados por los expertos, otorgó el peso relativo correspondiente a cada uno de los promedios puestos a consideración.

El valor final de cada uno de los promedios quedó de la siguiente manera, con su Índice de Consistencia (IC) y su Relación de Consistencia (RC):

Para el coeficiente ofensivo:

**PCIPA: 0,315    AP: 0,243    PP: 0,173    PKBD: 0,120    PE: 0,084    PBR: 0,064**

**IC: 0,019                  RC: 0,015**

Para el coeficiente de los receptores:

**AVE: 0,5                  PCR: 0,5**

Para el coeficiente de los lanzadores: (Abridores)

**PE: 0,337    PCL: 0,258    PP: 0,182    PBW: 0,127    PR: 0,095**

**IC: 0,023    RC: 0,02**

(Relevistas)

**ER: 0,315    PE: 0,243    PCL: 0,173    PP: 0,120    PBW: 0,084    PR: 0,064**

**IC: 0,019    RC: 0,015**

En todos los caso la RC es menor a 0,10 lo que demuestra la coherencia en la elaboración de la matriz, por lo tanto son aceptados todos los valores de importancia relativa otorgados a los promedios que conforman los coeficientes de rendimiento para cada área.

## **2.2. Propuesta metodológica para la evaluación estadística del rendimiento competitivo en el béisbol (ERC Béisbol).**

A partir de los resultados obtenidos por la aplicación del método AHP para la asignación de los pesos relativos a cada uno de los promedios utilizados en el cálculo de los coeficientes de rendimiento; se procedió entonces a configurar la estructura de la metodología ERC-Béisbol, siguiendo las orientaciones del Centro de Estudio en Ciencias Pedagógicas (CECIP) del Instituto Superior Pedagógico Félix Varela.

### **2.2.1. Objetivo:**

Evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol de forma integral según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego. Ello a partir de los registros estadísticos logrados por estos en las áreas ofensiva, defensiva y de lanzadores, así como de forma integral.

### **2.2.2. Fundamentación:**

La metodología **ERC-Béisbol** permite evaluar el rendimiento obtenido en la competencia, para los jugadores de béisbol según las áreas de juego en las que participe, la posición que desempeñe y las posibilidades de rendir ante las diferentes situaciones de juego a las que se enfrente.

Para cumplir con estos objetivos la metodología utiliza un grupo de indicadores escogidos a partir de la información que brindan; la cual está relacionada con las posibilidades de los jugadores de rendir en diferentes situaciones del juego. Estas representan las acciones tanto positivas como negativas que los jugadores llevan a cabo en el juego o en la competencia. Reflejadas en promedios que registran el rendimiento que cada uno tuvo a partir de la oportunidad de rendir ante las situaciones de juego a las que se enfrentaron.

Para evaluar el rendimiento de los jugadores se subdividen las áreas en ofensiva, defensiva y lanzadores. En el caso de la ofensiva se utiliza una fórmula general para todos los jugadores, cuyo fundamento radica en la variabilidad de funciones que debe realizar un bateador durante el juego. A pesar de que la teoría más aceptada en el béisbol sobre la composición de una alineación ofensiva establece características específicas para cada turno al bate, el autor considera que el jugador debe ser visto de forma integral y de esta misma forma enfocar su evaluación.

Dicha teoría se presta mejor para la primera entrada del juego en que la ofensiva se inicia con el primer bateador y la función de este es embasarse, así como la de los que le siguen es adelantarlo

en las bases es impulsarlo para que anote una carrera para el equipo. Pero cuándo el juego ha avanzado y el cuarto bate, que tradicionalmente es escogido por su fuerza y su promedio de bateo y cuya principal función es empujar carreras viene a batear abriendo una entrada, traerá como objetivo el embasarse. De la misma forma que si al primer bate le toca batear con bases llenas su objetivo será el de empujar carreras. Por tanto el jugador debe ser lo más integral posible capaz de responder a las exigencias del momento en el juego en beneficio de su equipo.

A continuación se explican la importancia y características de cada uno de los coeficientes de rendimientos recogidos en la metodología y los promedios que los integran.

### **Coefficiente de Rendimiento Ofensivo (CO).**

La fórmula del coeficiente ofensivo está compuesta por 6 sub-coeficientes o promedios de rendimiento que calculan la actuación del jugador según la posibilidad que este tiene de rendir y el aporte que con ello realiza al equipo.

La primera de las fórmulas es el **Promedio de Veces que se Embasa (PE)**: ella utiliza los indicadores del total de hits conectados (H), las bases por bolas (BB) y los golpeados por lanzamientos (DB). El resultado de la suma de estos es dividido entre el total de comparecencias al bate (CB) menos los sacrificios de hit (SH), los sacrificios de fly (SF) y las interferencias y obstrucciones (IO). Con el resultado se obtiene un estimado de las veces que el jugador se embasa por cada comparecencia que tiene como bateador.

$$PE = (H + BB + DB) / (CB - SH - SF - IO)$$

No entran en la fórmula las veces que se embasa por bola ocupada y por un error. En el caso de la primera el jugador falla en su turno el bate y solo queda con vida porque se le pone out a un corredor precedente, mientras que cuando se embasa por un error lo hace por una deficiencia del contrario a la defensa.

Este promedio encierra especial importancia pues mide la primera parte del proceso que un equipo debe seguir para anotar carreras que es el de embasarse. Mientras más alto sea el promedio de cada jugador para embasarse mayor posibilidad tendrá este de anotar carreras para su equipo.

El segundo promedio utilizado es el **promedio de acciones positivas con hombres en base (AP)**: Para ello se realiza una sumatoria de el total de hits (H) conectados por el bateador, las bases por bolas (BB), los golpeados por lanzamiento (DB), los sacrificios de hit (SH) y los sacrificios de fly (SF). Dividiendo el resultado entre las comparencias al bate (CB) que posee.

$$AP = (H + BB + DB + SH + SF) / CB$$

La inclusión de esta promedio está dada por la importancia que tiene para el equipo la efectividad que puedan tener sus jugadores a la hora de batear con corredores en base. De ello depende en gran medida que los corredores puedan avanzar en las bases y anotar carreras.

El tercero mide el **Promedio de Potencia con que Batea (PP)** cada jugador: Para determinarlo se utilizó la fórmula ya establecida y conocida como slugging. Donde se multiplican las diferentes conexiones de hit -total de hits (H), dobles (2B), triples (3B) y jonrones (Hr)- por la cantidad de bases que se alcanza con cada uno y el resultado se divide por el total de veces al bate.

$$PP = (H + 2B + 3B*2 + HR*3) / VB$$

El deporte moderno con sus avances científico-técnicos ha demostrado que, con una correcta preparación deportiva, basada en una estricta dosificación de las cargas y la vida del deportista, jugadores de más de 200 Lb de pesos pueden ser muy rápidos y realizar jugadas que requieren explosividad y rapidez de reacción.

Esto contradice la filosofía de muchos técnicos que afirman que para ciertas posiciones se deben escoger jugadores pequeños y de poco peso corporal con vistas a ganar en rapidez. En la misma medida que un bateador logre alcanzar más de una base con sus conexiones de hit se acercará más al home y ganará como potencial candidato a anotar carrera.

La cuarta fórmula utilizada es el **Promedio de Bases Robadas (PBR)**: esta es una de las más sencillas y se basa solo en la división del total de bases robadas (BR) entre los intentos de robo (IR). Su objetivo es determinar el nivel de éxito que tiene un jugador en sus intentos de alcanzar una base más por medio del robo.

$$PBR = BR / IR$$

Un jugador que después de haber alcanzado la primera base sea capaz de alcanzar la segunda o la tercera por sus propios medios estará realizando un gran aporte al equipo, pues se estará acercando más al home y facilitando el trabajo de sus compañeros que tienen que impulsarlo para que anote.

La quinta fórmula es el **Promedio de Corredores Impulsados en Posición Anotadora (PCIPA)**: Se obtiene a partir de la división de los corredores impulsados que estaban en posición anotadora (CIPA) entre el total de corredores encontrados en posición anotadora (CPA). Está destinada a determinar el promedio de éxito que los jugadores tienen cuando vienen a batear con corredores en segunda y tercera bases.

$$PCIPA = CIPA / CPA$$

Quien más carreras anote es quien gana el juego, así que la efectividad que los bateadores del equipo tengan a la hora de traer para el home a los jugadores que están en posición anotadora será muy importante. Usted puede embasarse mucho pero si no anota carreras no puede aspirar a la victoria.

La última de las fórmulas utilizadas es el **Promedio de Veces que no se Poncha ni Batea para Doble jugada con hombres en bases (PKBD)**: Su determinación es sencilla y se realiza a través de la división del resultado obtenido en la resta del total de veces al bate con corredores en base (VB) menos los ponches recibidos (k) y las veces que bateó para doble play (BD). Este resultado se divide entre el total de veces al bate con corredores en base (VB)

$$PKBD = (VB - K - BD) / VB$$

Cuando un bateador comparece a su turno al bate y encuentra corredores en base su objetivo es el de avanzarlos en las bases o impulsar carreras en la medida de sus posibilidades; pero las peores formas que tiene de fallar es ponchándose o bateando para doble play. En el primer caso se queda sin posibilidades de producir una jugada con la que podría adelantar a sus compañeros en base aunque fallara; mientras el segundo caso es peor porque provoca que el equipo rival saque dos outs, con lo cual elimina o disminuye parcialmente la amenaza que puedan estar ejerciendo.

Finalmente cada uno de los coeficientes mencionados se integran en una fórmula que determina el Coeficiente de Rendimiento Ofensivo (CO). En dicha fórmula se incluyen los pesos relativos

atribuidos a cada caso, que fueron determinados a través del método AHP. Seguidamente a la sumatoria del resultado de la multiplicación de cada coeficiente por su peso relativo se le multiplica por 167 y se obtiene el Coeficiente de Rendimiento Ofensivo (CO).

$$CO = (PE*0,084 + AP*0,243 + PP*0,173 + PBR*0,064 + PCIPA*0,315 + PKD*0,120) * 167$$

Esta es una posibilidad más completa para evaluar la integralidad ofensiva de cada jugador, ahora considerando la importancia de cada indicador en la consecución del resultado final.

### **Coeficiente de Rendimiento Defensivo (CD)**

Por su parte se divide en dos variantes una, que comprende a los jugadores de cuadro y los jardineros y la otra a los receptores.

En el caso de los jugadores de cuadro y los jardineros se utiliza el tradicional **Promedio Defensivo (AVE)** debido a la escasez de indicadores que registren el rendimiento defensivo. Este no es más que la división de la suma de las asistencias (A) y los outs (O) sacados entre el total de lances (TL), donde además de los indicadores ya mencionados se incluyen los errores (E).

$$AVE = (A + O) / (A + O + E) * 1000$$

Para los receptores se utiliza igualmente el promedio defensivo (pero sin multiplicarlo por 1000) y se le adiciona el **Promedio de Corredores Cogidos Robando (PCR)**. Este promedio es sencillo y se utiliza para su cálculo el indicador que recoge los corredores capturados por el receptor en intentos de robo (CR), el cual se divide por el total de intentos de robo (IR).

$$PCR = CR / IR$$

En la misma medida que se eleve el promedio de corredores cogidos robando, el receptor habrá impedido que esos corredores alcancen una base más y se conviertan en una mayor amenaza. De la misma forma que lograr un out más en la entrada reduce las oportunidades ofensivas del rival.

Para la determinación final del promedio de los receptores se multiplican ambos promedios por sus respectivos pesos relativos, los cuales fueron determinados a través del método AHP. Los

resultados de estas multiplicaciones se suman y se multiplica el resultado por 500. En el caso que exista un jugador que se haya desempeñado como receptor y en otra posición se puede determinar el coeficiente defensivo por la fórmula aplicada al receptor, pero si quiere evaluarlo solo como defensor de la otra posición se utiliza el tradicional average defensivo.

$$CD = (AVE * 0,5 + PCR * 0,5) * 500$$

### **Coefficiente Integral de Rendimiento para los Jugadores (CI).**

Al disponer de sendos coeficientes (ofensivo y defensivo) el siguiente paso es determinar el Coeficiente Integral de Rendimiento para los Jugadores (CI). Para ello se utiliza el resultado de las fórmulas de los coeficientes ofensivos y defensivos, si fuera un jugador de cuadro se utiliza el average defensivo y si fuera un receptor se utiliza el resultado de la fórmula de los receptores. La misma queda planteada de la siguiente manera.

$$CI = (CO + CD) / 2$$

### **Coefficiente de Rendimiento de los Lanzadores (CL).**

Por último resta el área de los lanzadores, para lo cual se determina el **Coefficiente de Rendimiento de los Lanzadores**, el cual utiliza también un coeficiente que agrupa varios promedios; que al igual que en la ofensiva y la defensa miden el rendimiento que estos obtienen durante el juego, en varios juegos o todo el torneo; siempre basado en las posibilidades que tuvieron de rendir en cada caso.

El primero es el **Promedio de Errores (PR)** que comete cada lanzador a la defensa y su cálculo se realiza a partir de la división de los errores (E) que comete entre el total de lances en que se ve envuelto (TL).

$$PR = E / TL$$

Tradicionalmente la defensiva de los lanzadores es vista como un indicador aparte de su trabajo como lanzador en el juego. La decisión de incluirla en la fórmula que mide el rendimiento integral de los jugadores de esta área, se basa en la importancia que tiene en el propio resultado del trabajo de los lanzadores. La función de un pitcher es evitar que el contrario le marque carreras a su equipo, por su responsabilidad él siempre intervendrá cuando su equipo está a la defensa, donde un error

puede costar incluso el juego. Un lanzador puede realizar un trabajo excelente con sus lanzamientos durante un juego, pero en un momento determinado se ve envuelto en un lance en que comete error, por el cual le anotan varias carreras que a la postre deciden el juego. La responsabilidad ante estas carreras será suya y en gran medida también la derrota.

Otro promedio utilizado es el **Promedio con que se le Embasan (PE)**. Este persigue como objetivo determinar el promedio de veces que los bateadores contrarios se le embasan a partir del total de bateadores a los que se enfrenta (BE). Para esto utiliza como indicadores los hits permitidos (H), las bases por bolas (BB), los golpeados por lanzamientos (DB) y los sacrificios de fly (SF), de hit (SH) y las interferencias y obstrucciones (IO). Esta fórmula fue también utilizada en el caso de los bateadores, pero para ellos la importancia radica en embasarse mientras que para los lanzadores es todo lo contrario, mientras menos lleguen a primera base mejor.

$$PE = (H + BB + DB) / (CB - SH - SF - IO)$$

El resultado de esta fórmula ofrece una importante información de la efectividad del lanzador, pues va a permitir conocer la cantidad de bateadores que se convierten en corredores. Sobre todo si se tiene en cuenta que para anotar carreras primero hay que embasarse.

La siguiente fórmula utilizada es el **Promedio de Carreras Limpias (PCL)**. Este es uno de los promedios más utilizados en la actualidad para medir la efectividad de los lanzadores y se decidió incluirlo dentro de la fórmula integral por considerar como muy importante el resultado que brinda, ya que ilustra la cantidad de carreras que un lanzador permite y que son de su responsabilidad. En su determinación se utilizará la segunda variante ilustrada en el capítulo 1 (Pág 29) donde los INN se llevan a la cantidad de outs que representan.

$$INN = 25,2 \quad 25 * 3 = 75 \quad 75 + 2 = 77$$

$$INN = 77$$

$$PCL = CL / INN * 27$$

EL **Promedio de Balk y Wild Pitch (PBW)** es la siguiente de las fórmulas planteadas en la metodología para el caso de los lanzadores. Ella persigue como finalidad la determinación de la cantidad de errores de este tipo que comete como promedio cada 9 entradas de actuación un lanzador y para ello utiliza los ya mencionados indicadores de balks (BK) y wild pitches (WP). Estos errores son muy costosos para el equipo, pues traen consigo que los corredores contrarios ganen

bases extras y anoten o se acerquen más al home aumentando la potencialidad de convertirse en carreras. Al igual que con el promedio de carreras limpias, los INN se llevan a outs multiplicándolos por 3 y sumando los tercios restantes.

$$PBW = (BK + WP) / INN * 27$$

Otra de las fórmulas planteadas es el **Promedio de Potencia con que le Batean (PP)** los bateadores rivales. Este es el mismo promedio que se les determina a los bateadores, pero con la particularidad que para el lanzador mientras menos bases le recorran es mejor. Los batazos de extrabases permiten a los jugadores contrarios avanzar más bases con sus conexiones, ganando como potenciales carreras o brindando a sus compañeros la posibilidad de avanzar más bases. Atendiendo a esto no tendrá la misma repercusión en el trabajo del lanzador un hit sencillo que un doble, un triple o un jonrón.

$$PP = (H + 2B + 3B * 2 + HR * 3) / VB$$

La combinación de todas estas fórmulas deriva en el **Coefficiente de Rendimiento para Lanzadores Abridores (CLA)**. La creación de este coeficiente se realiza igual que el ofensivo y el defensivo. Se suman los resultados de los promedios calculados anteriormente, previa multiplicación de cada uno de ellos por su respectivo peso relativo obtenido a través del método AHP y al resultado de esta sumatoria se le multiplica por 200, obteniéndose el índice de rendimiento alcanzado por el lanzador.

$$CLA = (PR * 0,095 + PE * 0,337 + PCL * 0,258 + PBW * 0,127 + PP * 0,182) * 200$$

Para determinar el **Coefficiente de Rendimiento para Lanzadores Relevistas (CLR)** se utilizan las mismas fórmulas que para los abridores, pero se le incorpora el coeficiente de **Actuación en la Entrada que Releva (ER)**. El mismo para su cálculo utiliza los indicadores del total de hits (H) que le conectan, además de el total de extrabases (EXB), las carreras que permite (CAR) y los ponches que propina (K) en las entradas en que hace su aparición como relevista. Dicho coeficiente ofrece una evaluación de la intervención de cada lanzador como relevistas en la propia entrada en que comienzan sus funciones como relevista. Al igual que en el promedio de carreras limpias y en el promedio de balk y wild pitch los INN se llevan a outs.

$$ER = (H + EXB + CAR - K) / INN$$

Finalmente el coeficiente para los lanzadores relevistas se expresaría de la siguiente forma:

$$CLR = (PR*0,064 + PE*0,243 + PCL*0,173 + PBW*0,084 + PP*0,120 + ER*0,315) * 167.$$

Con este último coeficiente quedaría configurada la metodología ERC-Béisbol. Considerando cada área de juego y luego su integración (Fig.4)

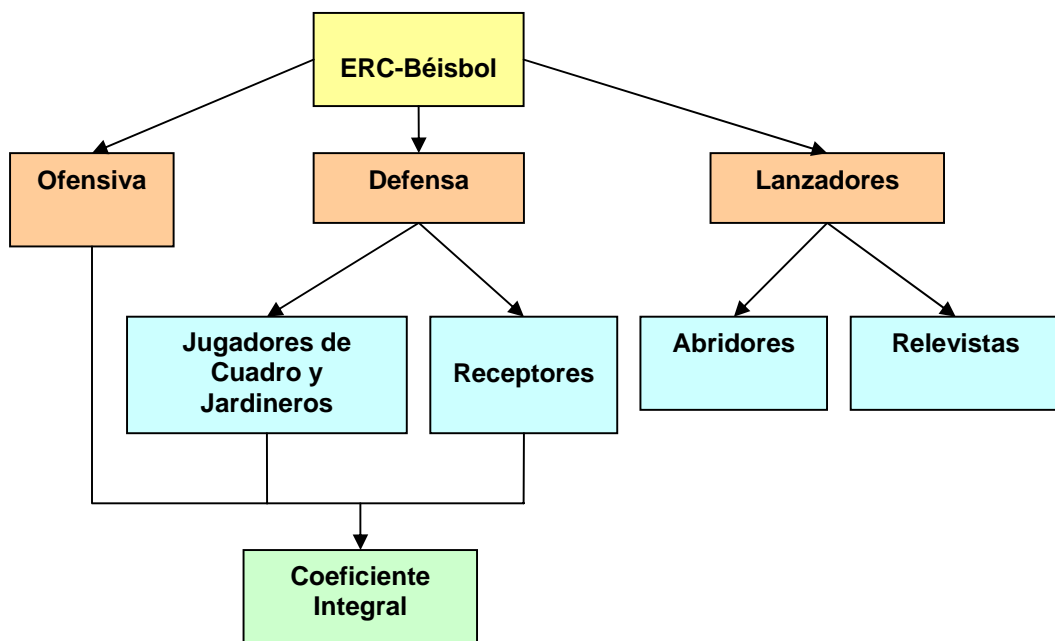


Fig. 4 Estructura de la metodología ERC-Béisbol

### 2.2.3. Etapas que componen la aplicación de la metodología como proceso.

Para su correcta aplicación la metodología ERC-Béisbol consta de un grupo de etapas concatenadas. Las cuales están compuestas por diferentes procedimientos, que orientan metodológicamente el proceso de evaluación y que deben ser aplicadas en el orden establecido.

#### 1- Determinación de los coeficientes de rendimiento que se desean obtener.

La selección de los coeficientes para evaluar al jugador o los jugadores según sea el caso, estará en dependencia del área de juego en que se hayan desempeñado y las funciones que hayan realizado. Cada coeficiente utiliza para su evaluación indicadores individuales de rendimiento, que registran la

actuación de un área en específico con las funciones que se les asignan a los jugadores durante el juego. Por tanto se puede evaluar el rendimiento de un jugador en su función ofensiva sin tener que analizar su rendimiento defensivo. O evaluar a un lanzador como relevista sin tener que evaluarlo como abridor. Solo en el caso del coeficiente integral de rendimiento para los jugadores (CI) se tendrá que haber obtenido con antelación los coeficientes de rendimiento ofensivo (CO) y defensivo (CD).

## **2- Recopilación de la información estadística concerniente a los indicadores utilizados.**

Después de haber determinado el o los coeficientes con los que se realizará la evaluación, se debe recoger la información estadística correspondiente a los indicadores utilizados para el cálculo de los distintos promedios que componen los coeficientes de rendimiento.

## **3- Cálculo de los promedios que evalúan el rendimiento.**

La tercera etapa es la concerniente al cálculo de los distintos promedios que conforman los coeficientes de rendimiento, a partir de los indicadores estadísticos correspondientes en cada caso. Cada uno de los coeficientes de rendimiento está compuesto por varios promedios que evalúan la actuación de los jugadores en distintas funciones y cuyos resultados tributan a una evaluación integral según el área de juego en cuestión que se esté analizando.

## **4- Cálculo de los coeficientes de rendimientos seleccionados.**

Después de calcular cada uno de los promedios que componen los coeficientes de rendimiento seleccionados, se realiza el cálculo de estos a partir del procedimiento establecido. Para realizar este procedimiento se necesita haber obtenido con antelación el resultado de cada uno de los promedios que componen las fórmulas de integralidad. En el caso de que un jugador no haya tenido actuación en una de las funciones evaluadas por estos promedios y comprendidas dentro de la fórmula de integralidad no se podrá determinar dicho coeficiente de rendimiento. Solo se podrá evaluar a los jugadores en las distintas funciones en que si tuvieron actuación a partir de los promedios calculados.

## **5- Evaluación.**

La evaluación se realizará a los jugadores basada en los resultados obtenidos por el cálculo de los promedios y de los coeficientes de rendimiento seleccionados, a partir de la actuación realizada en las distintas áreas y funciones de juego. La interpretación de los resultados será diferente según el coeficiente de rendimiento que se esté analizando.

## **6- Recomendaciones para la utilización de los resultados.**

A partir de las evaluaciones realizadas a cada uno de los jugadores se ofrecerán recomendaciones para la utilización de los resultados obtenidos en función de la estrategia y la táctica a seguir por el equipo en el enfrentamiento con los contrarios. Estas estarán en dependencia de las características del equipo propio y de los rivales, además de tener en cuenta las situaciones de juego, el área de desempeño y la función de los jugadores. Estas recomendaciones no constituyen una camisa de fuerza para la dirección técnica de los equipos de béisbol. Son una herramienta para orientar el trabajo de toma de decisiones a partir de mayores probabilidades de éxito.

### **2.2.4. Proceso de aplicación de la metodología con los procedimientos y pasos correspondientes.**

#### **1- Obtención del Coeficiente de Rendimiento Ofensivo (CO)**

##### **Procedimientos:**

- a) Recogida de los indicadores estadísticos necesarios.
- b) Cálculo de los promedios que evalúan el rendimiento.

$$PE = (H+BB+DB) / (CB-SH-SF-IO)$$

$$PP = (H+2B+3B*2+Hr*3) / VB$$

$$PBR = BR / IR$$

$$PCIPA = CIPA / CPA$$

$$AP = (H+BB+DB+SH+SF) / CB$$

$$PKBD = (VB-K-BD) / VB$$

- c) Cálculo del Coeficiente de Rendimiento Ofensivo (CO)

$$CO = (PE*0,084 + PP*0,173 + PBR*0,064 + PCIPA*0,315 + AP*0,243 + PKBD*0,120) * 167$$

\* En caso de no poder determinar uno de los 6 promedios del rendimiento ofensivo no se podrá calcular el coeficiente ofensivo.

### **Evaluación:**

- En la misma medida que aumente el resultado obtenido en los diferentes promedios y en el coeficiente de rendimiento el resultado será mejor.
- El mejor jugador para embasarse será el de mayor **PE**.
- El jugador de más fuerza en sus batazos será el de mayor **PP**.
- El mejor jugador para ganar bases por la vía del robo será el de mayor **PBR**.
- El mejor jugador para impulsar carreras será el de mayor **PCIPA**.
- El mejor jugador bateando con hombre en bases será el de mayor resultado en **AP** y **PKBD**.
- El más integral de todos los bateadores a la ofensiva será el de mayor **CO**.

### **Recomendaciones para la utilización de los resultados:**

- La alineación contra cada equipo debe ser conformada teniendo en cuenta los jugadores con mejor **CO** contra los lanzadores del equipo rival al que se enfrentarán.
- Un bateador emergente debe ser escogido a partir del resultado obtenido en los diferentes promedios en su enfrentamiento contra el lanzador rival de turno.
- Los jugadores con mejor **PE** y **PBR** serán los más adecuados para turnos al bate como: el primero, el segundo, el octavo y el noveno.
- Los jugadores con mejor **PP** y **PCIPA** serán más adecuados para turnos al bate como: tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo.
- Los Promedios de **AP** y **PKBD** son importantes a la hora de decidir la ubicación de cualquier jugador en cualquier turno al bate porque todos tendrán en el transcurso del juego y la temporada que batear con corredores en bases. Por lo tanto sirven para discernir entre dos bateadores que tengan rendimiento similar en los promedios anteriores.

- Cuando para cada turno al bate existan varios jugadores con rendimientos similares en los promedios recomendados para decidir la ubicación en cada turno al bate, se deben tomar en cuenta los restantes coeficientes a partir del orden de importancia concedido por el peso relativo.

## 2- Obtención del Coeficiente de Rendimiento Defensivo (CD)

### Procedimientos:

a) Determinación del área en que se realizará la evaluación (receptores, jugadores de cuadro o jardineros).

b) Recogida de los indicadores estadísticos necesarios.

c) Cálculo de los promedios que evalúan el rendimiento.

I - Para un receptor.

$$AVE = (A+O) / (A+O+E)$$

$$PCR = CR / IR$$

d) Cálculo del Coeficiente de Rendimiento Defensivo (CD)

$$CD = (AVE*0,5 + PCR*0,5) * 500$$

II - Para un jugador de cuadro o jardinero.

$$AVE = (A+O) / (A+O+E) * 1000 \quad CD = AVE$$

\* En el caso del receptor si no tuviera actuación en una de los dos promedios analizados, no se puede determinar el coeficiente de rendimiento defensivo.

### Evaluación:

- Tanto para los jugadores de cuadro y jardineros como para el receptor el mejor a la defensa será el de mayor **CD**.

### Recomendaciones para la utilización de los resultados:

- Se deben escoger para las distintas posiciones a los jugadores de mejor **CD**.

- Los resultados del **CD** de jugadores de diferentes posiciones no se deben comparar entre si, esto solo se realizará entre homólogos (receptores con receptores, jardineros con jardineros y jugadores de cuadro con jugadores de cuadro).
- Si un jugador es el más destacado en más de una posición, entonces se debe determinar su ubicación por la importancia defensiva de la posición. En este caso siempre las posiciones de la línea central tendrán prioridad por encima de las de las esquinas y entonces pasará a jugar la otra posición el jugador que le sigue con mejor **CD**. En el caso de que sean posiciones de la misma zona su ubicación estará en función de los intereses tácticos y estratégicos del equipo.

### **3- Obtención del Coeficiente Integral de Rendimiento para los Jugadores (CI)**

#### **Procedimiento:**

a) Cálculo del Coeficiente Integral de Rendimiento (**CI**)

\* Se necesita haber calculado con anterioridad los coeficientes ofensivo y defensivo por cada jugador.

$$CI = (CO + CD) / 2$$

#### **Evaluación:**

-El jugador de campo más integral será el de mayor **CI**.

#### **Recomendaciones para la utilización de los resultados:**

-La nómina del equipo tanto para el torneo como para un juego deber ser conformada con los jugadores de mayor **CI**. Siempre partiendo de las características del equipo y sus necesidades para enfrentar y vencer a sus rivales. Es posible que para una posición determinada a la defensa el director prefiera guiarse por el jugador de mejor **CD** dada la importancia de esa posición, o de lo contrario prefiera el **CO** por la responsabilidad que el bateador tiene para con el equipo.

-Los resultados del **CI** de jugadores de diferentes posiciones no se deben comparar entre si, esto solo se realizará entre homólogos (receptores con receptores, jardineros con jardineros y jugadores de cuadro con jugadores de cuadro).

### **4- Obtención del Coeficiente de Rendimiento de los lanzadores (CL).**

### Procedimientos:

- a) Determinación de la función que será evaluada (lanzadores abridores o relevistas).
- b) Recogida de los indicadores estadísticos necesarios.
- c) Cálculo de los promedios que evalúan el rendimiento.
- d) Cálculo del coeficiente de rendimiento de lanzadores.

#### I – Lanzadores Abridores (CLA)

$$PE = (H+BB+DB) / (BE-SH-SF-IO) \quad PCL = (CL / INN)^{27} \quad PR = E / TL$$

$$PP = (H+2B+3B^2+Hr^3) / VB \quad PBW = (BK+WP) / INN^{27}$$

$$CLA = (PE^{0,337} + PP^{0,182} + PCL^{0,258} + PBW^{0,127} + PR^{0,095}) * 200$$

#### II – Lanzadores Relevistas (CLR)

\* Para los lanzadores relevistas se utilizan los mismos promedios que para los abridores más un sexto promedio que es el de la actuación en la entrada que releva (ER).

$$ER = (H+EXB+CAR-K) / INN$$

$$CLR = (PE^{0,243} + PP^{0,120} + PCL^{0,173} + PBW^{0,084} + PR^{0,064} + ER^{0,315}) * 167$$

\* Tanto para los lanzadores abridores como para los relevistas si no se puede determinar uno de los promedios, no será posible calcular el coeficiente de rendimiento.

### Evaluación:

- En la misma medida que disminuya el resultado obtenido en los diferentes promedios y en el coeficiente de rendimiento el resultado será mejor.
- El Lanzador de mejor **PE** será al que menos corredores se le embasen.
- El lanzador de mejor **PP** será al que con menos fuerza le bateen los bateadores rivales.
- El lanzador de mejor **PCL** será al que menos carreras permita.
- El lanzador de mejor **PR** será el de mejor desempeño defensivo.
- El lanzador de mejor **PBW** será el que menos balk y wild pitches cometa.

- El lanzador de mejor **ER** será el de mejor actuación en la entrada en que comenzó su relevo.
- El lanzador abridor más integral será el de mejor **CLA**.
- El lanzador relevista más integral será el de mejor **CLR**.

**Recomendaciones para la utilización de los resultados:**

- El lanzador abridor debe ser escogido (en la medida de las posibilidades de disponibilidad) partiendo del **CLA** que posea contra el equipo rival al que se enfrentará.
- El lanzador relevista debe ser escogido (en la medida de las posibilidades de disponibilidad) partiendo del **CLR** que posea contra el equipo rival al que se enfrentará, pero más importante aún es considerar el bateador o los bateadores para los que fue llamado a enfrentarse.
- Los resultados del **CL** de las diferentes funciones no se deben comparar entre si, esto solo se podrá ser homólogos (lanzadores abridores con lanzadores abridores y relevistas con relevistas).

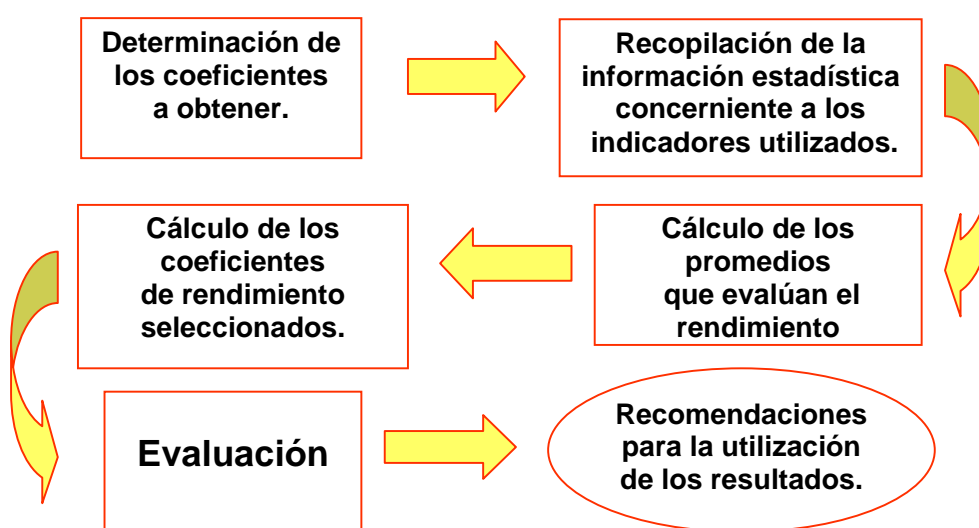


Fig. 5 Etapas que componen la aplicación de la metodología ERC-Béisbol como proceso.

**2.3. Validación de la metodología a través del criterio de expertos.**

Después de configurada la metodología con todos sus elementos, se procedió a someter la misma al criterio valorativo del grupo de expertos seleccionados previamente. Para a partir de las opiniones de estos con relación al proceso de obtención de cada uno de los coeficientes de rendimiento,

perfeccionar la metodología elaborada. El método seleccionado fue el de evaluación a través del criterio de expertos, específicamente el método de comparación por pares.

Se les pidió a los expertos que llenaran una encuesta donde reflejaran la opinión que les merecía el proceso de determinación de cada uno de los coeficientes incorporados en la metodología (anexo 6).

La valoración que estos hicieron del proceso de determinación de cada uno de los coeficientes por áreas de la metodología comprendió opiniones favorables en todos los casos (anexo 7).

El análisis de las opiniones que estos reflejaron se realizó siguiendo los pasos estructurados en el método de comparación por pares para la validación de la metodología. Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla 2.

Tabla. 2 Categorías otorgadas por los expertos al proceso de determinación de los coeficientes calculados por la metodología.

<b>PROCESO DE OBTENCIÓN DE LOS COEFICIENTES</b>	<b>CATEGORÍAS</b>
Coeficiente ofensivo	Muy adecuado
Coeficiente defensivo	Bastante adecuado
Coeficiente integral	Muy adecuado
Coeficiente de lanzadores abridores	Muy adecuado
Coeficientes de lanzadores relevistas	Muy adecuado

Según la opinión de lo expertos el proceso de obtención de los coeficientes ofensivo (CO), integral (CI) y de los lanzadores abridores (CLA) y relevistas (CLR) es muy adecuado para el fin que persigue. Mientras que el proceso de obtención del coeficiente defensivo (CD) se definió como bastante adecuado. En ninguno de los casos analizados sus calificaciones fueron de poco adecuado

o no adecuado, por tanto se acepta la metodología y no es necesario reformular el proceso de obtención de ninguno de los coeficientes en cuestión.

Recapitulando lo abordado en este capítulo, puede apreciarse que pudieron ser identificados los indicadores y coeficientes (ofensivos, defensivos y para lanzadores) que mejor reflejan el desempeño de los jugadores de béisbol en diferentes situaciones de juego. También se determinó el peso relativo de cada indicador y coeficiente a través del método AHP, lo cual eleva el nivel de confiabilidad de los resultados obtenidos y fue vital además para la elaboración de los coeficientes integrales que permitan evaluar el rendimiento de las diferentes áreas en atención a la contribución al resultado final.

Se explica estructuralmente la metodología ERC-Béisbol, dejando claras sus bondades que luego son confirmadas con la consulta a los expertos. No obstante, se consideró oportuno comprobar su funcionalidad en la práctica.

#### **2.4. Herramienta informática ERC-Béisbol como soporte de la metodología.**

La herramienta informática diseñada como soporte de la metodología ERC-Béisbol y que se nombra de igual forma, persigue como **Objetivo**: facilitar y humanizar el trabajo de los estadísticos y técnicos de los equipos de béisbol, así como a todos aquellos que decidan evaluar el rendimiento competitivo de los jugadores de béisbol, utilizando la metodología ERC-Béisbol. Esta concede a los directores y técnicos de los equipos, la posibilidad de poder contar con una valiosa fuente de información, que facilite el proceso de toma de decisiones en relación con los planteamientos estratégicos y tácticos a seguir por el equipo durante la competencia. Tanto de forma previa a un juego, como durante el mismo.

La herramienta informática fue desarrollada utilizando el software NetBeans, correspondiente al lenguaje de programación Java y para su utilización necesita de la instalación previa en la computadora personal (PC) sobre la que se trabajará, del archivo Java(TM) SE Runtime Environment 6.

Esta herramienta permite obtener los resultados del cálculo de cada uno de los promedios y coeficientes por áreas comprendidos en la metodología. Puede mostrar los resultados de forma inmediata a partir de los datos que se le inserten y al mismo tiempo si el usuario lo desea, estas informaciones se almacenan en una base de datos que permite evaluar el rendimiento de los

jugadores con posterioridad y en diferentes momentos. Esto puede ser en un juego, en una subserie, en un torneo en específico, en un intervalo de tiempo determinado. Incluso se pueden realizar las evaluaciones en cada uno de estos momentos, pero también con la especificidad de saber contra que equipo, bateador o lanzador fue que se obtuvo el resultado. Con esta información el cuerpo técnico del equipo estaría en posesión de una herramienta que brinda una valiosa información para desarrollar los diferentes planteamientos estratégicos y tácticos del equipo, en dependencia del rival al que se enfrenten.

Para su utilización solo se necesita de una PC al alcance de los equipos, que sea operada por un miembro del colectivo técnico o un estadístico designado para esta función. Los datos alcanzados por cada jugador durante el partido serán introducidos en la base de datos de la herramienta, después de ser compilados por los anotadores oficiales del juego. Con ella la dirección de los equipos podrá acelerar el proceso de evaluación y contar con referentes de rendimiento cualitativamente superiores, que faciliten la acción de toma de decisiones para el desarrollo de la estrategia y la táctica. El manual de uso de la herramienta se ilustra en el anexo 30.

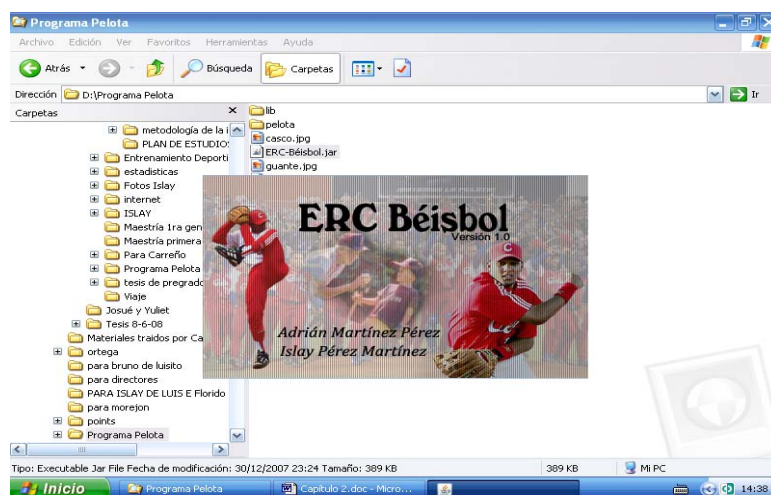


Fig. 6 Imagen de la herramienta informática ERC-Béisbol.

### **CAPÍTULO 3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ERC-BÉISBOL PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO COMPETITIVO EN EL BÉISBOL**

Con este capítulo el autor pretende ir más allá de la demostración teórica y presenta un ejemplo de la aplicación y el funcionamiento de la metodología para la evaluación del rendimiento competitivo en el béisbol.

#### **3.1 Experiencia de la aplicación luego de concluido el campeonato nacional en su fase clasificatoria.**

Como experiencia y para la demostración de su viabilidad y operabilidad en la práctica, la metodología fue aplicada a los jugadores del equipo Matanzas que participó en la 46 Serie Nacional (anexo 8). Para el análisis se utilizaron los resultados alcanzados por los jugadores que realizaron las distintas funciones por áreas a la defensa, ofensiva y como lanzadores, durante la etapa clasificatoria de 90 juegos. Estos datos recogen el resultado de la selección matancera en el enfrentamiento contra los 15 equipos restantes que participaron en el torneo para un total de 525 jugadores rivales.

##### **3.1.1 Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento ofensivo del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional.**

Esta área fue evaluada considerando el Coeficiente de Rendimiento Ofensivo (CO) y los seis subcoeficientes o promedios (PE, AP, PP, PBR, PCIPA, PKBD) de rendimiento que reconoce la metodología.

El primero referido al promedio de veces que se embasa por comparencias al bate (PE) el más destacado es el jugador número 5 con un índice de 0,455 (tabla 3 y anexo 9) único por encima de 0,4. De los restantes jugadores hay nueve que se embasan para un promedio superior a 0,3 lo que equivale a alcanzar la primera base en 3 de cada 10 comparencias al cajón de bateo. Un equipo que aspira a la victoria debe anotar carreras, pues son estas las que al final deciden quien es el ganador; pero para anotar carreras primero los bateadores deben convertirse en corredores. De ahí la importancia de alcanzar la primera base por cualquier medio. Un equipo con un buen promedio de corredores embasados tendrá mayor oportunidad de anotar carreras.

Tabla 3. Promedios y Coeficientes Ofensivos. Equipo Matanzas.

Número de Jugador	PE	PP	PBR	AP	PCIPA	PKBD	CO
1	0,200	0,111	___	0,286	<b>0,429</b>	0,333	___
2	0,304	0,305	0,500	0,352	0,141	0,803	56
3	0,219	0,200	___	0,286	0,000	<b>1,000</b>	___
4	0,275	0,281	0,000	0,279	0,157	0,770	47
5	<b>0,455</b>	<b>0,486</b>	0,500	0,466	0,157	0,798	<b>69</b>
6	0,338	0,319	0,200	0,422	0,250	0,750	61
7	0,343	0,303	<b>0,800</b>	0,337	0,221	0,753	63
8	0,343	0,421	0,556	0,396	0,139	0,782	62
9	0,067	0,053	0,692	<b>0,468</b>	0,191	0,847	56
10	0,282	0,179	0,500	0,310	0,054	0,750	45
11	0,000	0,000	___	0,000	___	0,000	___
12	0,297	0,297	0,500	0,312	0,155	0,770	54
13	0,333	0,000	___	0,333	___	0,500	___
14	0,289	0,347	0,333	0,321	0,123	0,524	48
15	0,342	0,401	0,625	0,350	0,217	0,847	66
16	0,286	0,163	0,625	0,351	0,137	0,724	51
17	0,306	0,346	0,333	0,417	0,147	0,839	59
18	0,390	0,369	0,000	0,367	0,123	0,794	53

**Leyenda:**

PE: Promedio de veces que se embasa.

PP: Promedio de potencia con que batea.

PBR: Promedio de bases robadas.

AP: Promedio de acciones positivas con hombres en base.

PCIPA: Promedio de corredores impulsados en posición anotadora.

PKBD: Veces que no se poncha ni batea para doble jugada con hombres en base.

CO: Coeficiente de rendimiento ofensivo.

En el promedio de potencia (PP) repite como el de mejor registro el jugador **5** (tabla 3 y anexo 10) quien recorre 0,486 bases por cada vez al bate demostrando ser el bateador que más bases alcanza con sus conexiones de hit. Por encima de 0,4 se encuentran los bateadores **8** con 0,421 y el **15** con 0,401. De los restantes bateadores hay siete por encima de la cifra de 0,3 mientras que el resto tiene un promedio inferior. Lo ideal sería disponer de jugadores en el equipo con un elevado rendimiento en este indicador, lo cual significaría que sus bateadores tienen la posibilidad de cuando conecten de hit acercarse más al home o incluso impulsarse a si mismos con sus batazos. Además, los bateadores con un alto PP por lo general son buenos impulsores de carreras porque permiten

que los corredores avancen más en el corrido de las bases y son capaces de impulsarlos incluso desde primera.

En el promedio de bases robadas (PBR) el mejor resultado pertenece al jugador **7** con 0,8 (tabla 3 y anexo 11) lo que ofrece la medida de que por cada 10 intentos de robo tuvo éxito en 8. De los restantes jugadores hay ocho que tienen un promedio superior o igual a 0,5 por lo que tienen éxito en la mitad o más de las veces que intenta alcanzar una base por la vía del robo y el resto o roba menos de la mitad de sus intentos o no tuvo éxito en ninguna ocasión. No pasa igual en el caso de cuatro jugadores (**1, 3, 11 y 13**) que ni siquiera realizaron un intento por lo que no fueron evaluados en este renglón.

Cada equipo debe conocer sus propias limitaciones, antes que las de sus rivales. La velocidad en el corrido de las bases es muy importante, sobre todo para aquellos conjuntos que no disponen de bateadores de fuerza. Cada base que los corredores sean capaces de adelantar por sus propios medios los acercará más al home. Al igual que cada vez que los capturen su equipo perderá posibilidades de anotar carreras. Los buenos robadores son esenciales en los equipos con aspiraciones de campeonato.

En el promedio de acciones positivas con hombres en base (AP), donde se reflejan todas las acciones beneficiosas para el equipo que cada jugador es capaz de conseguir, el mejor registro pertenece al jugador **9** con 0,468 (tabla 3 y anexo 12). Aunque el **5** tiene un índice similar con 0,466. Junto a ellos dos hay jugadores con un promedio superior a 0,4. Es decir que de cada 10 comparecencias al bate con hombres en base, el resultado de sus acciones fue positivas para el equipo en 4 ocasiones. De los catorce jugadores restantes hay diez que lo hacen por encima de 0,3. Mientras que el peor resultado lo tiene el **11** que no tuvo éxito en ninguna ocasión y promedió para 0,0. Este es el segundo promedio de mayor importancia según los expertos, pues ofrece un referente del nivel de éxito y fracaso que los jugadores tienen en su enfrentamiento con el contrario cada vez que viene a batear con corredores en base. Su función principal es adelantar o impulsar a los corredores que se encuentren en base en ese momento, pero sobre todo no hacerlo sin fallar ellos, porque los corredores podrían avanzar por bola ocupada pero eso solo significaría que la posibilidad de out más real era para el bateador.

En el promedio de corredores impulsados en posición anotadora (PCIPA) --el más importante de todos según los expertos-- donde se refleja el nivel de efectividad que los bateadores tienen en el enfrentamiento con los lanzadores rivales cuando comparecen al bate encontrando corredores en segunda y tercera bases el mejor resultado lo tiene el jugador **1** con 0,429 (tabla 3 y anexo 13) y el peor el jugador **3** con 0,0 que no impulsó a ninguno de los corredores que encontró en posición anotadora. En tres casos (**6, 7 y 15**) se obtuvieron promedios superiores a 0,2. Los bateadores con un buen rendimiento en este promedio son buenos empujadores de carreras puesto que desde segunda un corredor puede anotar con un hit sencillo a los jardines ya que solo está a 180 pies del home. Un equipo que tenga problemas para anotar carreras deberá prestar atención a cuales son sus mejores bateadores en PCIPA y tratar de contar con ellos en la alineación.

En el último de los promedios, veces que no se poncha ni batea para doble jugada con hombres en base (PKBD) el mejor resultado lo posee el jugador **3** con 1,0 y el peor el jugador **11** con 0,0 que no tuvo éxito en ninguna ocasión (Tabla 3 y anexo 14). De los restantes dieciséis bateadores trece tienen un promedio superior a 0,7 por lo que de cada 10 veces que vienen a batear con corredores en base ni se ponchan ni batean para doble jugada en 7 ocasiones. Si el PCIPA y las AP son importantes porque estiman el nivel de éxito con hombres en base, este promedio plasma la efectividad de los bateadores al no fallar de ninguna de las formas en que más dañan al equipo. Si el jugador al bate se poncha pierde la oportunidad de poner la bola en juego y deja a su equipo sin la posibilidad de desplegar su juego táctico. Por otro lado al batear para doble jugada se afectarían las amenazas ofensivas de su equipo, por un lado se ceden dos outs que si no terminan la entrada al menos eliminan dos corredores y se debilita la posibilidad de anotar carreras.

Finalmente, en el Coeficiente de Rendimiento Ofensivo (CO) el mejor resultado lo alcanzó el jugador **5** con 69 (tabla 3 y anexo 15), aunque el jugador **9** tuvo un índice casi igual con 68. El tercer mejor resultado perteneció al jugador **15** con 66. Por encima de 60 quedaron además los jugadores **8, 7 y 6**. De los restantes bateadores cinco tuvieron coeficientes entre 50 y 60, tres entre 40 y 50 y en cuatro casos no se pudo determinar el CO por no haber tenido actuación registrada por los promedios anteriores; son los casos de los jugadores **1, 3, 11 y 13**. Los nueve bateadores que la dirección del equipo escoja para el juego deben ser los bateadores más integrales en su accionar ofensivo, máxime si se trata de un equipo poco ofensivo. Los jugadores de más integralidad tienen más oportunidad de actuar de forma exitosa en las diferentes acciones de juego que se presentarán

en el transcurso del encuentro y donde se necesita tanto fuerza al bate, como velocidad en el corrido de las bases, pero sobre todo ser oportuno con hombres en bases.

Por su rendimiento ofensivo los jugadores quedaron en el siguiente orden:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1- Jugador 5.  | 8- Jugador 2.   |
| 2- Jugador 9.  | 9- Jugador 12.  |
| 3- Jugador 15. | 10- Jugador 18. |
| 4- Jugador 7.  | 11- Jugador 16. |
| 5- Jugador 8.  | 12- Jugador 14. |
| 6- Jugador 6.  | 13- Jugador 4.  |
| 7- Jugador 17. | 14- Jugador 10. |

Desde el punto de vista ofensivo, según el resultado de los diferentes promedios y el CO, la posible alineación ofensiva quedaría de la siguiente forma:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1- Jugador 7.  | 6- Jugador 8.  |
| 2- Jugador 9.  | 7- Jugador 17. |
| 3- Jugador 5.  | 8- Jugador 2.  |
| 4- Jugador 15. | 9- Jugador 12. |
| 5- Jugador 6.  |                |

### **3.1.2 Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento defensivo del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional.**

El coeficiente de rendimiento defensivo (CD) se determinó para cada jugador en todas las posiciones que defendió individualmente y de forma general por el resultado acumulado de todas las posiciones. Considerando las dos variantes previstas (jugadores de cuadro-jardineros y receptores).

En este sentido de los cuatro receptores que integraron el equipo el jugador 1 fue el único que no intervino en ningún lance por lo que no se puede determinar su promedio defensivo (AVE). Este solo actuó una vez en un intento de robo y el resultado fue negativo de ahí que su promedio de corredores cogidos robando (PCR) sea 0,0; mientras de los tres jugadores restantes que defendieron esa posición el jugador 4 tuvo el mejor coeficiente defensivo (CD) con 400 (tabla 4 y

anexo 16); para esto necesitó un AVE de 0,980 y un PCR de 0,622 que alcanzó al capturar a 6 de cada 10 corredores que intentaron el robo de base.

Tabla 4. Promedios y Coeficientes defensivos. Equipo Matanzas.

Número de jugador	POS	CD	AVE	PCR
2	Receptor	361	0,990	0,455
3	Receptor	307	0,976	0,250
4	Receptor	400	0,980	<b>0,622</b>
1	Receptor	x	x	0,000
2	Primera base	986		
5	Primera base	986		
6	Primera base	1000		
12	Primera base	1000		
14	Primera base	1000		
18	Primera base	984		
6	Segunda Base	1000		
8	Segunda Base	978		
10	Segunda Base	971		
6	Tercera Base	969		
7	Tercera Base	881		
8	Tercera Base	886		
9	Short Stop	967		
10	Short Stop	857		
7	Jardinero	909		
12	Jardinero	1000		
14	Jardinero	932		
15	Jardinero	949		
16	Jardinero	968		
17	Jardinero	979		
18	Jardinero	1000		

Leyenda:

POS: Posición.

CD: Coeficiente de rendimiento defensivo.

AVE: Promedio defensivo.

PCR: Promedio de corredores cogidos robando.

El segundo mejor CD lo obtuvo el jugador **2** con 361; este registro lo consiguió gracias a un AVE de 0,990 y un PCR de 0,455, capturando a un poco más de 4 corredores por cada 10 intentos. Por último el jugador **3** con un CD de 307 fruto de un 0,976 de AVE y un PCR de 0,250 pues solo capturó a la cuarta parte de los corredores que salieron al robo. Según la opinión tomada de los

expertos los dos promedios que integran la fórmula del CD de los receptores tiene igual importancia a la hora de evaluar el rendimiento; cada corredor que le avance por la vía del robo se acercará más al home con el correspondiente aumento de la amenaza de convertirse en carreras. Por otro lado los errores defensivos suelen ser muy costosos en el juego de béisbol, sobre todo ante un equipo de calidad.

La primera base fue defendida por seis jugadores en distintas ocasiones. En tres casos estos defensores no cometieron errores y fueron los jugadores **6**, **12** y **14** los que jugaron impecablemente (tabla 4 y anexo 16).

Fueron cuatro los jugadores que recibieron la tarea de defender la segunda almohadilla (jugadores **6**, **8**, **10** y **11**). En el caso del jugador **11**, es necesario señalar que no participó en ningún lance por lo que no tiene registrada actuación y solo su aparición en la posición. De los tres restantes el mejor CD lo posee el **6** quien no cometió errores y terminó con 1000 (tabla 4 y anexo 17), a este le suceden el **8** con un CD de 978 y el **10** con 971.

La tercera base fue defendida durante el campeonato por los jugadores **6**, **8** y **7** y sus CD en la posición fueron 969, 886 y 881 respectivamente (tabla 4 y anexo 17).

En el caso del short stop, una posición tan importante a la defensa, actuaron tres jugadores. El jugador **9**, alcanzó un CD de 967 (tabla 4 y anexo 18), el jugador **10** trabajó para un 857 y el **11** lo hizo de forma impecable pero en menos lances, por lo que su estadística no fue compilada.

En la zona de los jardines fueron varios los jugadores que se desempeñaron (7, 12, 14, 15, 16, 17 y 18). En el jardín central, la más importante de las tres posiciones del out field los mejores resultados fueron para el número **12** (tabla 4 y anexo 18) quien no cometió errores en todos los lances en que participó. También el **18** jugó sin errores, pero en menos lances que el anterior jugador. El tercer mejor CD lo obtuvo el jugador número **17** con 979. Otro jugador que se desempeñó en los jardines y no cometió errores fue el número **3** pero solo en tres lances, por lo que no fue tomado en cuenta para este análisis.

Finalmente desde el punto de vista defensivo el equipo quedaría conformado de la siguiente forma:

**Receptor (R):** Jugador **4**.

**Tercera Base (3B):** Jugador **8**.

**Primera Base (1B):** Jugador **14**.

**Short Stop (SS):** Jugador **9**.

**Segunda Base (2B):** Jugador **6**.

**Jardineros:** Jugadores **12, 18, 17**.

### **3.1.3 Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento integral de los jugadores del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional.**

El Coeficiente Integral de Rendimiento para los Jugadores (CI) del equipo Matanzas al final de la etapa clasificatoria de la 46 Serie Nacional. En cada caso fue dado por las posiciones en las que cada jugador se desempeñó durante el campeonato. En el área de los receptores el mejor CI correspondió al jugador **4** con 224; el otro receptor que le sucedió fue el **2** que alcanzó un CI de 209 (tabla 5 y anexo 19).

La primera base fue defendida por 6 jugadores indistintamente; de ellos el **6** fue el de mejor CI con un 531, la segunda mejor actuación correspondió al jugador **5** con 528 de CI (tabla 5 y anexo 19).

En la segunda almohadilla durante la etapa regular se desempeñaron tres jugadores. El de mejor actuación integral fue el **6** (tabla 5 y anexo 20) que trabajó para un CI de 531; el segundo mejor rendimiento lo obtuvo el jugador **8** con un 525 de CI.

La tercera base fue custodiada por tres jugadores en diferentes momentos del torneo. La mejor actuación correspondió al igual que en los casos anteriores al jugador **6** con 515 de CI (tabla 5 y anexo 20). Los otros dos jugadores trabajaron de forma similar, el **8** alcanzó un CI de 474 y el **7** trabajó para 472.

La importantísima posición del Short Stop fue defendida por los jugadores **9** y el **10**. La mejor actuación correspondió al primero que alcanzó un CI de 518, superior al 451 de su compañero (tabla 5 y anexo 21).

Tabla 5. Coeficientes Integral. Equipo Matanzas.

Número de jugador	POS	CD	CO	CI
2	Receptor (R)	361	56	209
4	Receptor (R)	400	47	<b>224</b>
2	Primera Base (1B)	986	56	521
5	Primera Base (1B)	986	69	528
12	Primera Base (1B)	1000	54	527
6	Primera Base (1B)	1000	61	<b>531</b>
14	Primera Base (1B)	1000	48	524
18	Primera Base (1B)	984	53	519
6	Segunda Base (2B)	1000	61	531
8	Segunda Base (2B)	987	62	525
10	Segunda Base (2B)	971	45	508
6	Tercera Base (3B)	969	61	<b>515</b>
7	Tercera Base (3B)	881	63	472
8	Tercera Base (3B)	886	62	474
9	Short Stop (SS)	967	68	<b>518</b>
10	Short Stop (SS)	857	45	451
12	Jardinero (J)	1000	54	<b>527</b>
14	Jardinero (J)	831	48	439
15	Jardinero (J)	949	66	508
16	Jardinero (J)	968	51	510
17	Jardinero (J)	979	59	519
18	Jardinero (J)	1000	53	<b>527</b>

Leyenda:

POS: Posición.

CD: Coeficiente de rendimiento defensivo.

CO: Coeficiente ofensivo.

CI: Coeficiente integral de rendimiento para los jugadores.

Finalmente, el área de los jardines, en la que se desempeñaron seis jugadores, de los cuales los tres CI más elevados correspondieron a los jugadores **12** y **18**, ambos con 527 y al jugador **17** que alcanzó un 519 (tabla 5 y anexo 21).

Los equipos deben seleccionar los jugadores que van a defender cada una de las posiciones a la defensa y seleccionar su alineación ofensiva teniendo siempre en cuenta las características de su

equipo y las del rival, para poder determinar que variante puede ser la que más posibilidades de éxito represente en el enfrentamiento con los contrarios. En el béisbol es común otorgarle mayor importancia al reglón defensivo para seleccionar los jugadores de la línea central (receptor, segunda base, short stop y jardinero central) y mayor importancia a la ofensiva para los jugadores de las esquinas (primera base, tercera base, jardinero derecho y jardinero izquierdo). Si se partiera de esta tendencia la posible ubicación en el campo quedaría de la siguiente forma:

**Receptor (R):** Jugador 4.

**Primera Base (1B):** Jugador 5.

**Segunda Base (2B):** Jugador 6.

**Tercera Base (3B):** Jugador 8.

**Short Stop (SS):** Jugador 9.

**Jardineros (J):** 1- Jugador 12.

2- Jugador 18.

3- Jugador 17.

No obstante, corresponde al director del equipo de conjunto con su cuerpo técnico, seleccionar los jugadores que intervendrán en el juego a partir de sus propias características y posibilidades como equipo, sin dejarse encerrar en un dogma. Sin dudas la disponibilidad de esta metodología, ofrece valores de juicios más sustanciosos y científicamente fundamentados en el momento de la toma de decisiones.

### **3.1.4 Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento de los lanzadores abridores del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional.**

De las áreas de desempeño del juego, la actividad de lanzar está considerada como de vital importancia en atención a su contribución al resultado final. En el análisis de la actuación de los lanzadores del equipo Matanzas durante la etapa clasificatoria de la 46 Serie Nacional se tuvo en consideración las funciones de abridor y relevista.

En el promedio de veces que se le embasan (PE) los bateadores rivales, a partir del total de bateadores enfrentados, el más destacado es el lanzador **26** con 0,321 (tabla 6 y anexo 22). Es decir que de cada diez bateadores que comparecen al cajón de bateo le llegan tres bateadores a primera base por las vías que son de su responsabilidad. De los restantes diez lanzadores cinco lanzan para un promedio inferior a 0,400 y la otra mitad lo hace por encima, con el peor registro para el lanzador número **27** con un 0,667. Para que un jugador pueda anotar una carrera primeramente debe convertirse en corredor. En la misma medida que un lanzador permita que los bateadores que enfrenta se conviertan en corredores estará cediendo un espacio a las posibilidades del equipo contrario para anotar carreras.

Tabla 6. Promedios y Coeficiente de Lanzadores Abridores. Equipo Matanzas.

Número del lanzador	PE	PCL	PP	PBW	PR	CLA
19	0,350	3,96	0,384	0,323	0,022	251
20	0,359	3,92	0,365	0,148	0,056	245
21	0,380	5,23	0,428	0,419	<b>0,000</b>	322
22	0,465	4,66	0,364	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	285
23	0,363	5,86	0,436	0,509	0,100	358
25	0,489	7,88	0,458	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	456
<b>26</b>	<b>0,321</b>	<b>2,28</b>	<b>0,303</b>	0,325	0,067	<b>160</b>
27	0,667	54,00	2,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	2904
29	0,355	4,15	0,370	<b>0,000</b>	0,067	253
31	0,410	5,09	0,477	0,783	0,077	329
32	0,489	8,10	0,486	3,971	0,182	573

Leyenda:

PE: Promedio con que se le embasan.

PCL: Promedio de carreras limpias.

PP: Promedio de potencia con que le batean.

PBW: Promedio de balk y wild pitch.

PR: Promedio de errores.

CLA: Coeficiente de rendimiento para lanzadores abridores.

En el promedio de potencia (PP) con que le conectan los bateadores contrarios el mejor registro también fue para el lanzador **26** con un 0,303 (tabla 6 y anexo 23) o sea que por cada vez al bate, los bateadores rivales solo consiguen un tercio de base. De los restantes lanzadores hay cuatro que lanzan para un promedio inferior a 0,400, mientras que el resto lanza por encima. El peor registro es mostrado por el lanzador **27** con 2,0. Pésimo índice puesto que por cada vez al bate permite 2 bases

a los contrarios. Permitir un hit significa ceder una base a un bateador rival, si ese hit fuere un extrabase significa que el bateador se habría acercado más al home, aumentando su posible condición de anotar carrera para su equipo. Los lanzadores deben tratar que los bateadores rivales le conecten con la menor fuerza posible, ya que mientras más extrabases tolere un lanzador más carreras le anotarán sus rivales y por lo tanto más deberán anotar sus compañeros para aspirara a la victoria.

En el promedio de carreras limpias (PCL) los mejores registros vuelven a ser para el lanzador **26** con 2,28 carreras permitidas por cada 9 entradas de actuación (tabla 6 y anexo 22). El resto de los lanzadores lo hacen por encima de tres 3,0 carreras por cada 9 entradas lanzadas. Los lanzadores **20** y **19** trabajan para 3,92 y 3,96 respectivamente y el resto permiten más de 4 carreras limpias, con el peor registro para el lanzador **27** con 54,0 carreras permitidas como promedio por juegos de 9 entradas lanzadas. Esta es una muestra importante del nivel de efectividad del lanzador, pues son las carreras las que definen el resultado final del juego. En el caso del lanzador, este es el resultado (negativo) de las diferentes acciones que los contrarios desarrollan con vistas a vencer su estrategia de pitcheo. Por lo general, en la misma medida de la calidad del promedio de carreras limpias de cada lanzador estarán las victorias que este logra. Por supuesto, se puede dar el caso de un lanzador que tenga un excelente PCL, pero al militar en un equipo mediocre no tenga un buen promedio de victorias y derrotas.

En el promedio Balk y Wild Pitch (PBW) hay cuatro lanzadores (**22**, **25**, **27** y **29**) que trabajaron de forma impecable para un 0,0 de promedio (Tabla 6 y anexo 23). El resto de los lanzadores promedian entre 0,148 y 0,783, llegando el lanzador **32** a un resultado de 3,97, que fue el peor resultado y representa la realización de casi 4 errores de este tipo por cada 9 entradas de actuación. Un lanzador debe hacer todo lo posible que esté a su alcance por darle la menor cantidad de posibilidades a sus rivales. Cada balk o wild pitch que un lanzador cometa repercute en al menos una base que los corredores avanzan sin que ellos mismos o la acción del bateador en turno lo provoquen. Es un obsequio a las pretensiones de los rivales para vencer su pitcheo que la mayoría de las veces es síntoma de nerviosismo, descoordinación, agotamiento, falta de preparación previa y concentración.

En el promedio de errores (PR) hay igualmente cuatro lanzadores (**21**, **22**, **25**, y **27**) que trabajaron imaculadamente (tabla 6 y anexo 24). En el caso de los restantes abridores el trabajo se comporta

entre 0,022 y 0,182 errores por lances defensivos realizados. El peor registro pertenece al lanzador **32** que con un 0,182 realiza casi 2 errores por cada 10 lances. Cuando al equipo le anotan carreras que fueron causadas por un error a la defensa del lanzador actuante, esta no van a su cuenta como carreras limpias; pero es indiscutible que el tiene una responsabilidad tremenda, porque de la misma forma que el permitir un hit o dar una base perjudica el resultado de su trabajo, un error que el mismo cometa otorgará cierto nivel de ventajas (según la situación en que se produzca) al equipo contrario.

Finalmente, en el Coeficiente de Rendimiento para Lanzadores Abridores (CLA) el mejor índice correspondió al lanzador **26** con un 160 (tabla 6 y anexo 25) y el peor registro al lanzador **27** con un 2904. De los restantes lanzadores hay cuatro (**20**, **19**, **29** y **22**) cuyos coeficientes están entre 200 y 300, mientras que otros tres tienen su resultado entre 300 y 400, (**21**, **23** y **31**). Por último, los lanzadores **25** y **32** terminaron con coeficientes de 456 y 573 respectivamente.

La integralidad alcanzada por los lanzadores abridores y plasmada a través del CLA representará el verdadero potencial de éxito de estos en el desempeño frente a los rivales. Al igual que ocurre en la planificación del proceso de preparación deportiva, donde se tiene en cuenta el principio de la individualización del trabajo, se debe tener en cuenta el resultado obtenido en estos promedios y por el CLA a la hora de discernir como utilizar un lanzador y contra que equipo o bateador en específico. La estrategia y la táctica que cada conjunto se trace en la rotación y utilización de su staff de pitcheo deberá hacerlo valiéndose de estos resultados.

Teniendo en cuenta que un equipo posee por lo general 5 lanzadores que son los primeros abridores y los que más trabajan durante el campeonato - aunque algunos utilizan un sexto abridor- en el caso del equipo de Matanzas luego de la evaluación obtenida, se recomiendan como primeros abridores a los siguientes:

1- Lanzador **26**.

4- Lanzador **29**.

2- Lanzador **20**.

5- Lanzador **22**.

3- Lanzador **19**.

El posible sexto abridor sería:

6- Lanzador **21**.

Si el equipo es de los candidatos a luchar por las medallas, o tiene potencialidad real de realizar una buena labor en el torneo, se debe utilizar esta rotación. Pero si, como en el caso del equipo al cual se aplicó la metodología (que no tiene posibilidades de clasificación y cuyo objetivo es formar nuevos valores y mejorar la actuación anterior) fuera de pobres resultados durante el campeonato en que participa, el manager puede realizar también una rotación inversa del pitcheo. Si mantiene la rotación habitual donde el mejor abridor es el primero, siempre a su mejor lanzador le tocará lanzar contra el mejor del equipo rival de turno. Pero cuando el equipo es mediocre si se utiliza una rotación inversa, es decir que el último lanzador en trabajar como abridor (el quinto abridor) fuera el mejor y el cuarto abridor el segundo en resultados positivos y así sucesivamente. Cuando su mejor lanzador vaya a trabajar lo hará frente al más malo del equipo contrario y tendrá más posibilidades de aspirar a la victoria.

### **3.1.5 Aplicación de la metodología para la evaluación del rendimiento de los lanzadores relevistas del equipo Matanzas en la 46 Serie Nacional.**

En la función de lanzador relevista incursionaron trece lanzadores. En el caso del promedio de bateadores que se le embasan (PE) el mejor resultado pertenece al lanzador **26** con 0,344 bateadores embasados del total a los que se enfrentó (tabla 7 y anexo 26). Aunque el número **28** lo hizo casi igual para un 0,345, mientras el peor resultado fue mostrado por el lanzador **19**, al que se le envasaron todos los bateadores rivales a quienes se enfrentó al trabajar como relevista. De los restantes diez lanzadores tres lanzan para promedios inferiores a 0,4, cinco lo hacen entre 0,4 y 0,5 y uno, el lanzador **23** lo hizo para 0,625. Los relevistas tienen la importante responsabilidad de venir a solucionar situaciones críticas de juego que ya el abridor no está en condiciones de enfrentar. Por lo tanto mientras más bateadores el impida que alcancen las bases más éxito tendrá en su tarea. Un relevista que no sea capaz de evitarlo no será efectivo en su actuación.

En el promedio de potencia con que le batean (PP) los bateadores rivales ocurre igual que con el PE. Los extrabases que le conectan son también conexiones de hit pero con una mayor fuerza que se traduce en más bases recorridas por los bateadores. Si grave es permitir hits a los bateadores cuando se entra a trabajar peor es que esos hit sean dobles, triples o jonrones. El mejor lanzador en este promedio de actuación coincidentemente el **26** con un índice de 0,309 (tabla 7 y anexo 27). Del resto de los relevistas 6 poseen promedios que están entre 0,3 y 0,4; cuatro tienen resultados entre

0,4 y 0,6 y 2 lanzadores lo hacen para 1,0 y 1,6 que son el **23** y el **19** respectivamente. En el caso del **23** permitió 1 base por cada vez al bate de sus rivales y el **19** más de una base y media.

**Tabla 7. Promedios y Coeficiente de Lanzadores Relevistas. Equipo Matanzas.**

Número del lanzador	PE	PP	PBW	PR	ER	PCL	CLR
19	1,000	1,600	<b>0,000</b>	0,022	4,500	40,50	1480
21	0,403	0,359	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,400	<b>3,18</b>	<b>136</b>
22	0,462	0,448	2,872	<b>0,000</b>	0,667	6,32	286
23	0,625	1,000	<b>0,000</b>	0,100	4,000	36,00	1297
24	0,420	0,397	0,171	0,000	1,174	4,96	232
26	<b>0,344</b>	<b>0,309</b>	0,134	0,067	<b>0,354</b>	4,16	162
27	0,359	0,529	1,125	<b>0,000</b>	0,952	8,44	335
28	0,345	0,369	0,523	0,045	0,500	3,45	155
29	0,397	0,385	0,540	0,067	0,700	3,78	178
30	0,383	0,383	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,548	4,89	193
31	0,455	0,422	<b>0,000</b>	0,077	1,200	5,56	251
32	0,429	0,500	<b>0,000</b>	0,182	1,286	6,14	274
33	0,349	0,385	4,355	0,500	0,538	6,10	293

Leyenda:

PE: Promedio con que se le embasan.

PCL: Promedio de carreras limpias.

PP: Promedio de potencia con que le batean.

PBW: Promedio de balk y wild pitch.

PR: Promedio de errores.

ER: Actuación en la entrada que releva.

CLR: Coeficiente de rendimiento para lanzadores relevistas.

En el promedio de Balk y Wild Pitch (PBW) seis lanzadores (**19**, **21**, **23**, **30**, **31** y **32**) trabajaron de forma impecable (tabla 7 y anexo 27). Los peores registros fueron a la cuenta del lanzador **33** con 4,355, es decir que comete más de 4 errores de este tipo cada 9 entradas lanzadas. Dos lanzadores oscilan entre tres y dos errores de este tipo por juego, el lanzador número **22** con 2,872 y el **27** con 1,125. El resto de los lanzadores posee promedios que van desde 0,171 hasta 0,540. Si los relevistas, que son los que están destinados a enfrentar las situaciones de crisis que se crean, vienen a lanzar y además de los esfuerzos del contrario por vencer la resistencia del equipo estos cometen errores que faciliten sus acciones, las posibilidades de éxito serán inferiores, sobre todo si el rival de turno es un buen equipo que aprovecha al máximo las libertades concedidas.

Lo mismo ocurre con el promedio de errores (PR) donde hay cuatro lanzadores (**21**, **22**, **27** y **30**) con resultados óptimos (tabla 7 y anexo 28) quienes no cometieron errores en todos los lances en los

que participaron a la defensa. El de peor actuación fue el **33** que con un promedio de 0,5 cometió un error en cada 2 lances. En los restantes ocho relevistas los promedios oscilan entre 0,022 y 0,182.

En un importante promedio como es el de Carreras Limpias (PCL) el mejor registro pertenece al lanzador **21** con 3,18 carreras permitidas cada 9 entradas lanzadas (tabla 7 y anexo 26) y los dos peores al **19** y al **23** con 40,5 y 36,0 respectivamente. De los diez lanzadores restantes en dos casos (**28** y el **29**) se aprecian registros inferiores a 4,0 carreras, tres lo hacen para un promedio entre 4.0 y 5,0 y el resto lo hace por encima de 5,0 carreras por cada 9 entradas lanzadas. Si se tiene en cuenta que, por lo general los relevistas tienden a lanzar menos entradas que los abridores, (lo que va a estar también en dependencia de la calidad del staff de abridores) porque mientras más avancen los primeros en el juego menos serán las entradas que los relevistas tendrán que asumir en sus funciones y que además el resultado final que persigue es tratar de evitar que le fabriquen las carreras que ya el abridor no estaba en condiciones de evitar; entonces en la misma medida que a este le anoten su trabajo disminuirá en efectividad y por tanto en nivel de éxito.

En el renglón valorado como más importante por los expertos para un lanzador con funciones de relevista, correspondiente a la actuación en la entrada que releva (ER) el de mejor rendimiento es el lanzador **26** con 0,354 (tabla 7 y anexo 28). Al igual que con el promedio de carreras limpias los dos peores resultados corresponden al **19** con 4,5 y al **23** con 4,0. De los restantes lanzadores seis tienen un promedio que va desde 0,4 hasta 0,7 y en los cuatro restantes entre 0,952 y 1,174. Un relevista puede tener un excelente resultado en las diferentes acciones que recogen el resto de los promedios medidos pero este particularmente, como bien lo juzgaron los expertos es esencial para valorar el éxito de su trabajo. Si un lanzador viene a trabajar en una situación comprometida, donde el equipo rival tiene corredores en base que representan el empate y la ventaja, su misión será dominar a los rivales a los que se enfrentará; pero si en esa entrada no lo logra y permite las anotaciones de carreras, aunque después en las entradas siguientes lance con dominio, la tarea para la que fue enviado en su momento no fue cumplida y entonces dependerá de su equipo recuperar la ventaja que perdió. El grado con que resuelve la situación momentánea será muy significativo para el equipo y sus aspiraciones de victoria.

De los trece lanzadores que actuaron como relevistas el mejor coeficiente de rendimiento (CLR) lo mostró el lanzador **21** con 136 (tabla 7 y anexo 29) y los peores: el **19** con 1480 y el **23** con 1297. Del resto de los relevistas hay cuatro que lanzan con un coeficiente inferior a 200 y entre los seis

lanzadores restantes cinco lo hacen para un coeficiente que oscila entre 200 y 300 y uno, el **27** lo hace para 335.

Los entrenadores de pitcheo deben llevar una rotación que les permita distribuir el trabajo de sus lanzadores, dándoles el descanso correspondiente para su necesaria recuperación. Todos los días no estarán disponibles los mismos lanzadores ni tendrán la posibilidad de utilizar al más indicado en un momento comprometedor pues no estará acto para lanzar en esa ocasión. No obstante, la dirección del equipo debe sopesar de los lanzadores de alta para trabajar ese día cuales son los más adecuados para el momento en que sean necesarios sus servicios.

Partiendo de estos resultados se está en condición de recomendar la utilización como relevistas en orden de prioridad a:

- 1- Lanzador **21**.
- 2- Lanzador **28**.
- 3- Lanzador **26**.
- 4- Lanzador **29**.
- 5- Lanzador **30**.
- 6- Lanzador **24**.
- 7- Lanzador **31**.
- 8- Lanzador **32**.
- 9- Lanzador **22**.
- 10- Lanzador **33**.
- 11- Lanzador **27**.
- 12- Lanzador **23**.
- 13- Lanzador **19**.

Lo conseguido con el análisis de la actuación del equipo Matanzas durante la 46 Serie Nacional es una muestra de las posibilidades al usar la Metodología ERC-Béisbol. Ella ofrece la posibilidad de su uso de manera operativa en diferentes momentos del calendario competitivo.

## CONCLUSIONES

1. La metodología ERC-Béisbol, con referentes del rendimiento competitivo obtenidos a partir de la evaluación integral de los jugadores, según las posibilidades que tienen de rendir en diferentes situaciones de juego, en opinión de los expertos y luego de su demostración práctica resulta efectiva, por lo que es aceptada la hipótesis planteada.
2. El estudio de los indicadores y promedios a la ofensiva, defensiva y de los lanzadores, así como la determinación de su peso relativo, distinguió (por su importancia) como los que mejor reflejan el desempeño de los jugadores en su aporte para el equipo, a partir del rendimiento en diferentes situaciones del juego, los siguientes:

ACTIVIDAD OFENSIVA	ACTIVIDAD DEFENSIVA		ACTIVIDAD DE LOS LANZADORES	
	OUT E IN FIELDERS	RECEPTORES	ABRIDORES	RELEVISTAS
a) PCIPA b) AP c) PP d) PKBD e) PE f) PBR.	AVE	a) AVE b) PCR	a) PE b) PCL c) PP d) PBW e) PR	a) ER b) PE c) PCL d) PP e) PBW f) PR.

3. La aplicación del Proceso Analítico de la Jerarquía (AHP) a los diferentes promedios por áreas, ofreció como coeficientes integradores el de rendimiento ofensivo (CO), rendimiento defensivo (CD), coeficiente integral de rendimiento para los jugadores (CI) y los coeficientes de rendimiento de los lanzadores abridores (CLA) y relevistas (CLR).

4. En opinión de los expertos el proceso de obtención de los coeficientes ofensivo (CO), integral (CI) y de los lanzadores abridores (CLA) y relevistas (CLR) es muy adecuado para el fin que persigue. Mientras que el proceso de obtención del coeficiente defensivo (CD) se definió como bastante adecuado. En ninguno de los casos analizados sus calificaciones fueron de poco adecuado o no adecuado, por tanto se acepta la metodología y no es necesario reformular el proceso de obtención de ninguno de los coeficientes en cuestión.
  
5. La herramienta informática elaborada como soporte de la metodología para facilitar el procesamiento de la información estadística y garantizar una mayor inmediatez de los resultados brindados, demostró su operacionalidad y aplicabilidad durante su utilización para evaluar a los jugadores del equipo Matanzas que participaron en la 46 Serie Nacional.

## **RECOMENDACIONES.**

- 1-** Elaborar normas para las distintas categorías y ligas de béisbol, considerando las variables: implementos (bate, tipo de pelota, etc), características del terreno (dimensiones, tipo de césped, etc) y duración del calendario competitivo.
  
- 2-** Dar a conocer la aplicación de esta metodología y el software que la acompaña a la Comisión Nacional de Béisbol para su utilización.
  
- 3-** Enriquecer la cantidad de indicadores estadísticos que caracterizan la labor defensiva de los jugadores de béisbol.
  
- 4-** Utilizar en la compilación estadística de la actuación individual de cada jugador contra equipos y jugadores rivales en específico, los mismos indicadores que se utilizan durante el análisis de la actuación general.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1- Aguilera Vargas, A. (2007). Planificación por direcciones pedagógicas: Un sistema metodológico alternativo de programación de la preparación del luchador escolar menor cubano. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). La Habana, ISCF "Manuel Fajardo".
- 2- Alfonso, Jorge. (2007). Béisbol Amateur Cubano. Triunfos y más triunfos. Disponible en: <http://www.cubasi.cu/beisbolcubano/historia>. Consultado el 14 de diciembre de 2007.
- 3- Alfonso Chacón, Jorge. (1992). Algo sobre Béisbol. Editorial Oriente.
- 4- Año, Vicente. (2000). Planificación y Organización del Entrenamiento Juvenil. Editorial Gymnos. Colección Entrenamiento Deportivo. ISBN: 84-8013-129-4.
- 5- Artola Pimentel, María L. (2002). Modelo de evaluación del desempeño de empresas perfeccionadas en el tránsito hacia empresas de clase en el sector de servicios ingenieros de Cuba. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Técnicas). Matanzas. UMCC
- 6- Athlon Sports Baseball. Vol 13 / 2000. Pág 131-159.
- 7- Ávila Mogollón, Ruth. (2006). El AHP (Proceso Analítico Jerárquico) y su aplicación para determinar los usos de las tierras. El caso de Brasil "Proyecto regional información sobre Tierras y Aguas para un Desarrollo Agrícola Sostenible (Proyecto Gep / Rla / 126 / Jpn. Santiago de Chile. [sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Basic/toskano\\_hg/bibliografiayanexos.PDF](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Basic/toskano_hg/bibliografiayanexos.PDF). 2007.
- 8- Barba Romero, S. y J. C. Pomerol. (1997). Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica. Colección de Economía. Servicio de Publicaciones. España. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.
- 9- Barba-Romero Casillas, Sergio. (2007). Conceptos y soportes informáticos de la decisión. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 15 de Junio de 2007.
- 10- Barredo Cano, José. (1996) Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio. Madrid. España. Editorial RA-MA.
- 11- Barreras, Felicitó. (2004). Los resultados de la investigación en el área educacional. Conferencia presentada en el centro de estudios del ISP "Juan Marinello". 22 de abril de 2004.
- 12- Baseball Register 2005. Sporting News Books. ISBN: 0-89204-745-3.
- 13- Batista Fernández, Reinaldo G. (2005). Propuesta para la creación de un Coeficiente de Calidad y Efectividad Defensiva para los Jugadores de la Línea Central en el Béisbol (CADEBA). Tesis de Especialista (Especialista de alto rendimiento en el Béisbol). La Habana, ISCF "Manuel Fajardo".
- 14- Beckett Baseball. Vol 24 No. 4 April 2007. ISSN: 1553-0736.
- 15- Benavent Faus, Luisa. (2007). La Estadística puede ser objetiva, pero el enfoque de la investigación no. Disponible en:

[www.monografias.com/trabajos11/laestpue/laestpue.shtml?relacionados](http://www.monografias.com/trabajos11/laestpue/laestpue.shtml?relacionados). Consultado el 6 de marzo de 2007.

- 16- Benítez Llanes, Jesús I. (2004) Espacios para la Actividad Físico Deportiva. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-713-346-6.
- 17- Bompá, Tudor O. (2004). Periodización del Entrenamiento Deportivo: Programa para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes. España. Editorial Paidotribo. Colección Deporte y Entrenamiento. ISBN: 84-8019-488-X.
- 18- Bulatova, M. N. y Platonov V. N. (2000). Entrenamiento en Condiciones Extremas. Altura, Frío y Variaciones Horarias. España. Editorial Paidotribo. Colección Deporte y Entrenamiento. ISBN: 84-8019-374-3.
- 19- Cabrera González, Francisco A. (2007). La estadística-la ciencia de la época. Disponible en: [www.monografias.com/cgi-bin/jump.cgi?ID=120704](http://www.monografias.com/cgi-bin/jump.cgi?ID=120704). Consultado el 6 de marzo de 2007.
- 20- Campos López, E. y otros. (2007). Modelaje jerárquico en la satisfacción del cliente. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 6 de marzo de 2007.
- 21- Cappa, Darío F. (2000). Entrenamiento de la Potencia Muscular. Argentina. Versión digital Por el Grupo Sobre Entrenamiento. ISBN: 987-43-2351-5.
- 22- Casal Sosa, Sonia T. (1979). La Estadística Matemática como Método de investigación Pedagógica. Febrero.
- 23- Casas E. J. Alfonso, A. Pestana. (1986). Viva y en Juego. La Habana. Editorial Científico Técnica.
- 24- Celorrio Sánchez, Arsenio. (2007). Pruebas de Hipótesis no paramétricas de Kolmogorov-Smirnov para una y dos muestras. Disponible en: [www.monografias.com/trabajos11/docima/docima.shtml?relacionados#DOS](http://www.monografias.com/trabajos11/docima/docima.shtml?relacionados#DOS) Consultado el 6 de marzo de 2007.
- 25- Centro de Estudios en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Félix Varela. (2003). Aproximación al estudio de la Metodología como resultado científico.
- 26- Colectivo de Autores. (1991). Estadística Elemental Moderna. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- 27- Colectivo de Autores. (1998) .Evaluación del Rendimiento Físico. Editorial Didáctica Moderna.
- 28- Colectivo de Autores. (2004). Manual de Educación Física y Deportes. Técnica y Actividades Prácticas. Editorial Océano. ISBN: 84 – 494 – 2270 – 1.
- 29- Colectivo de Autores. (2006) Secretos en el Deporte Cubano. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133.
- 30- Colectivo de Autores. (2006). La investigación Científica en la Actividad Física: Su Metodología. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-27-X.
- 31- Cometti, Pilles. (1998). La Pliometría. INDE Publicaciones. ISBN: 84-87330-75-4.

- 32- Cortegaza Fernández, Luis. (2004). Capacidad Condicional Coordinación. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física.
- 33- \_\_\_\_\_ (2004). Capacidad Condicional Flexibilidad. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física.
- 34- \_\_\_\_\_ (2004). Capacidad Condicional Fuerza. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física.
- 35- \_\_\_\_\_ (2004). Capacidad Condicional Resistencia. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física.
- 36- \_\_\_\_\_ (2004). Capacidad Condicional Velocidad-Rapidez. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física.
- 37- \_\_\_\_\_ (2004). La teoría y Metodología como Ciencia. Universidad de Matanzas. Facultad de Cultura Física.
- 38- Cuervo, Carlos y col. (2005). Pesas Aplicadas. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-52-0.
- 39- De Osaba y Goenaga, Juan A. (2002). El niño Linares. Casa Editorial Abril. 2002. ISBN: 959-210-218-X.
- 40- Del Villar Álvarez, Fernando. (1996). La investigación en la enseñanza de la educación física. Universidad de Extremadura. ISBN: 84 – 7723 – 254 – 7.
- 41- Delgado Ortiz, Juan A. (2003). Propuesta de un sistema de estadísticas de rendimiento integral (SERI) para el béisbol. Trabajo de diploma. La Habana, ISCF “Manuel Fajardo”.
- 42- Diccionario Enciclopédico. Océano Uno Color. (2004). Editorial Océano. ISBN: 84 – 894 – 0188 – 7.
- 43- Ealo de la Herrán, Juan. (1984). Béisbol. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- 44- Fonseca Márquez, Augusto. (2005). Béisbol: Preparación Técnica Especial. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-05-0034-X.
- 45- Font Graupera, Elena. (2000). Gestión de la información en la utilización del proceso analítico jerárquico para la toma de decisiones de nuevos productos. Disponible en: [wotan.liu.edu/doi/data/Articles/julhtempcy:2000:v:3:p:55-66.html](http://wotan.liu.edu/doi/data/Articles/julhtempcy:2000:v:3:p:55-66.html). Consultado el 8 de mayo de 2007.
- 46- Freund, John E. (1988). La Habana. Estadística Elemental Moderna. Edición Revolucionaria.
- 47- Fuentes Ferrer, B. L. Betancourt. (2005). Técnica, Secretos e Historia: relevos 4x100. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-61-X.
- 48- Fung Goizueta, Thalía. (1999). Las Habilidades Deportivas: Su Desarrollo. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. ISBN: 959 – 13 – 0723 – 3.
- 49- García H. y L. Cuétara. (1996). Métodos para la toma de decisiones en la Gestión Empresarial. Universidad federal de Acre, segunda edición.

- 50- García H. y L. Cuétara. (2000) Teoría de las Decisión. Matanzas. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".
- 51- García Manso, J. M. Navarro y J. A. Ruiz. (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo: Principios y Aplicaciones. Madrid. Editorial Gymnos. Colección Entrenamiento Deportivo. ISBN: 84-8013-053-9.
- 52- \_\_\_\_\_ (1996). Planificación del Entrenamiento Deportivo. Madrid. Editorial Gymnos. Colección Entrenamiento Deportivo. ISBN: 84-8013-054-7.
- 53- \_\_\_\_\_ (1996). Pruebas para la Valoración de la Capacidad motriz en el Deporte. Evaluación de la condición Física. Madrid. Editorial Gymnos. Colección Entrenamiento Deportivo. ISBN: 84-8013-066-0.
- 54- García Mesa, Juan C. (2002). Un sistema de acciones psicopedagógicas para el desarrollo del bateo en edades tempranas. Tesis para optar por el título de Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". Filial Universitaria Isla de la Juventud.
- 55- García Zapatero, E. y col. (2006). Evaluación empírica de sistemas de apoyo para decisiones de atributo múltiple. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 8 de mayo de 2007.
- 56- Garrido, Mario L. (2005). Fidel y el Deporte. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-64-4.
- 57- Gómez Orea, Domingo. (1999). Evaluación de impacto ambiental. Madrid. Editorial Agrícola Española.
- 58- Góngora Gómez, Eloide Eugenio. (2001). Evaluación estadística en el Béisbol, una nueva forma para seleccionar a los atletas que integran el equipo de Holguín de mayores. Tesis de Maestría (Master en Matemática Aplicada para la Administración, Mención Estadística). Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
- 59- González Cruz, M. C.y COL. (2007). Aplicación de técnicas de decisión multicriterio y multiexperto a la ponderación de los factores determinantes del problema de la distribución en planta. Departamento de proyectos de Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: [www.Aeipro.com/congreso\\_03/pdf](http://www.Aeipro.com/congreso_03/pdf). Consultado el 12 de mayo de 2007.
- 60- Guardo, Marielena. (1998). El arbitraje en el Boxeo Olímpico. Metodología para su perfeccionamiento. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana.
- 61- \_\_\_\_\_ (2003). La investigación científica aplicada al deporte. Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ISBN: 968-863-696-7.
- 62- Guerra Bustillo, Caridad y col. (1991). Estadísticas. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- 63- Guillén, Servio T.; Trejos, M. S. (2007) Comparación de proyectos a través de índices binarios de preferencia. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 18 de febrero de 2007.

- 64- H. Heyward, Vivian. (2003). Evaluación y prescripción del ejercicio. España. Editorial Paidotribo. ISBN: 84 – 8019 – 260 – 7.
- 65- H. Wilmore, Jack & L. Costill, David. (2001). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Editorial Paidotribo. ISBN: 84 – 8019 – 348 – 4.
- 66- Haag, Herbert; Dosel, Hans. (1995). Test de la Condición Física. En el ámbito escolar y de iniciación deportiva. Editorial Hispano Europea S.A. ISBN: 84-225-1086-4.
- 67- Harre, Dietrich. (1989). Teoría del Entrenamiento Deportivo. La Habana. Editorial Científico-Técnica.
- 68- Hernández López, Armando S. (2006). Deporte Cubano por un Camino de Victorias. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-69-5.
- 69- Hernández Prado, C. M. (2000). Sistema de Control Biomecánico para retroalimentar la carrera de cien metros planos. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana.
- 70- \_\_\_\_\_ (2004). El control del entrenamiento deportivo. Facultad de Cultura Física. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.
- 71- Hernández Sampier, Roberto. (2003). Metodología de la Investigación. Tomo 1. Editorial Felix Varela.
- 72- \_\_\_\_\_ (2003). Metodología de la Investigación. Tomo 2. Editorial Felix Varela.
- 73- Hernández, Roberto. (2007). Halterofilia y Movimiento. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-203-026-8.
- 74- López Rodríguez, Alejandro. (2006). El Proceso de Enseñanza- Aprendizaje en Educación Física. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-05-0396-9.
- 75- Mac. Dougal J. y otros. (2002). Evaluación Fisiológica del Deportista. Editorial Paidotribo. Colección Fitness. ISBN: 84-7509-816-9.
- 76- Maino, Mario y col. (2006). Análisis multicriterio aplicado a la gestión de recursos agrarios y naturales. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 8 de febrero de 2007.
- 77- Marrero Robaina, Zoraida. (2005). Programa de capacitación para el perfeccionamiento de la competencia lectora en los maestros de 2do grado. Tesis de Maestría (Master en Ciencias de la Educación Superior). Matanza. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.
- 78- Martínez, Eduardo. (2007). Valuación y Decisión Multicriterio: Una Perspectiva. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 22 de enero de 2007.
- 79- Memorias de la II Conferencia Internacional de Ciencias de la Actividad Física y los Deportes. Facultad de Cultura Física. Universidad de Matanzas, 20-23 Julio de 1999.
- 80- Menéndez Castillo, Eduardo. (1985). Planificación Control y Análisis del Entrenamiento Deportivo en las categorías escolares. Editorial Abel Santamaría.
- 81- Mesa Anoceto, Magda. (2006). Asesoría Estadística en la Investigación aplicada al Deporte. Editorial José Martí. ISBN: 959-09-0327-4.

- 82- Morales Lorenzana, Libni. (2004). Pruebas para evaluar la efectividad de los elementos técnicos de tiro drible y pase en el baloncesto. Tesis de Maestría (Master en Ciencias y Juegos Deportivos). Puebla.
- 83- Morejón, Herminio. (1988). Béisbol, Fórmulas e Índices de Rendimiento. Matanzas. Centro de Informática del Deporte.
- 84- Moreno Jiménez, José M. (2007). Una aproximación multicriterio en la selección entre alternativas ambientales. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 18 de enero de 2007.
- 85- Muñoz, Victor. Baseball. (1947). Fundamentos, Técnica, Estrategia. La Habana. Editorial Martí.
- 86- Murúa, S. G.y L. F Autran Gómez. (2007). Auxilio multicriterio a la decisión para la mejora de la calidad y productividad en un centro de procesamiento de datos. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 15 de abril de 2007.
- 87- Navarro, Silvio. (2007). La Iniciación Deportiva y la Planificación del Entrenamiento. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 978-959-203-014-5.
- 88- Nieto Fernández, Severo. (2000). Conrado Marrero: El Premier. La Habana. Editorial Científico Técnica. ISBN: 959-25-0253-9.
- 89- Nuñez Jover, Jorge. (2003). La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana. Editorial Félix Varela. ISBN: 959-258-465-6.
- 90- Ozolin, N. G. (1995). Sistema Contemporáneo de Entrenamiento Deportivo. Ciudad de la Habana. Editorial Científico Técnica.
- 91- Padrón Álvarez, Amasay. (2000). Metodología para la formación y desarrollo de valores en estudiantes de 1er año de la Licenciatura en Educación, Profesor Integral Secundaria Básica mediante un sistema de talleres artísticos. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana.
- 92- Perera Díaz. René. (2000). La motricidad y los efectos del envejecimiento en mujeres de la tercera edad. Metodología para su control por el profesor de cultura física. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana.
- 93- Pérez Martínez, Islay (2007). El Béisbol en Cuba. Disponible en: <http://www.portaldeportivo.cl/larevista/>. ISSN: 0718-4921.
- 94- \_\_\_\_\_. (2007). Evaluación del rendimiento competitivo en el béisbol.1ra Parte. Disponible en: <http://www.portaldeportivo.cl/larevista/>. ISSN: 0718-4921.
- 95- \_\_\_\_\_. (2008). Evaluación del rendimiento competitivo en el béisbol. 2da Parte. <http://www.portaldeportivo.cl/larevista/>. ISSN: 0718-4921.
- 96- Pila Teleña, Augusto. (1988). Educación Físico Deportivas. Madrid. Editorial Augusto E. Pila Teleña. S.A. 1988. ISBN: 84 – 855 – 14- 28 - 9.

- 97- Pilar, Jorge V. (2000). Modelo matemático de apoyo a la decisión aplicado al proceso de otorgamiento de becas en las facultades de la UNNE. Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones y Tecnológicas.
- 98- Pilar, Jorge V. y col. (2007). Selección de la traza de una defensa contra inundaciones fluviales para la ciudad de Resistencia. Departamento de Hidráulica-Facultad de Ingeniería-UNNE, Resistencia, Chaco, Argentina. Disponible en: [www.unne.edu.ar/cyt/2002/07-tecnológicas/t-014.pdf](http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/07-tecnológicas/t-014.pdf). Consultado el 23 de abril de 2007
- 99- Platonov, N. V. & M. Bulatova. (2002). La Preparación Física. Editorial Paidotribo. ISBN: 84 – 8019 – 003 – 5.
- 100- Ramírez, Mirta Liliana. (2004). El Método de Jerarquías Analíticas de Saaty en la ponderación de variables. Aplicación al nivel de mortalidad y morbilidad en la provincia del Chaco. Universidad Nacional de Nordeste. Argentina
- 101- Reynaldo, Franger y Padilla, Osmel. (2007). Tendencias Actuales del Entrenamiento en el Béisbol. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 978-959-203-017-6.
- 102- Reynaldo, Franger. (2006). Del béisbol casi todo. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-75-X.
- 103- Rodríguez, Benito e Iglesias, Juan. (2005). Organización Deportiva. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-58-X.
- 104- Rosental M. y P. Ludin. (1973). Diccionario Filosófico. La Habana. Editora política.
- 105- Saaty, Daniel (2007) ¿Cuánta gente es necesaria para tomar una decisión buena, válida? Disponible en: <http://www.Foro de la discusión de la metodología de la toma de decisión.htm>. Consultado el 10 de marzo de 2007.
- 106- Saaty, Thomas. (1980). The Analytic Hierarchy Process. EEUU. Edición McGrawHill.
- 107- Saaty, Thomas. (2007) Método Analítico Jerárquico (AHP): Principios Básicos. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 23 de marzo de 2007.
- 108- Salmerón, Jose Luis. (1987) ¿Sabe Ud pitcher? *Revista El Deporte*. (La Habana) Abril 1987. pág: 62-65. ISSN: 0138-6611.
- 109- Sampedro, Javier. (2001). Fundamentos de Táctica Deportiva. Análisis de la Estrategia de los Deportes. Editorial Gymnos. ISBN: 84 – 8013 – 0216 – 7.
- 110- Sánchez Acosta, María E. (2005). Psicología del Entrenamiento y la Competencia Deportiva. La Habana. ISBN: 959-7133-52-0.
- 111- Santana Alonso, Alfredo. (1997). El Inmortal del Béisbol: Martín Dihigo. La Habana. Editorial Científico Técnica. ISBN: 959-05-0061-7.
- 112- Smith Villavicencio, W. J. y col. (2007). Planeación estratégica de un instituto de investigación y desarrollo tecnológico. Disponible en: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy). Consultado el 23 de abril de 2007.
- 113- Suárez Valmaña, Jesús. (2007). Dinamita estadística al medir rendimiento. El Porcentaje de Embasado (PEB) y el Embasado más Slugging (EMS), como novedosos y efectivos

medidores del rendimiento beisbolero. Disponible en: <http://www.cubavision.cubaweb.cu./Comentarios>. Consultado el 15 de junio de 2007.

- 114- Taylor, S. J. & Bogdon, R. (2000). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona. Editorial PAIDOS. ISBN: 84-7509-816-9.
- 115- Thorn, John and Palmer, Pete. (1991). Total Baseball. Saber metrics. Material Mecanografiado. Centro de Informática del Deporte. Matanzas.
- 116- Vázquez, Jorge. (2005). Marcas, record y estadísticas-béisbol. Acontecimientos de carácter individual y colectivo. Disponible en: [http://www.1800beisbol.com/deportes\\_baseball/high\\_school\\_baseball/marcas\\_record\\_y\\_estadisticas-beisbol\\_de\\_grandes\\_ligas/index.html](http://www.1800beisbol.com/deportes_baseball/high_school_baseball/marcas_record_y_estadisticas-beisbol_de_grandes_ligas/index.html). Consultado el: 14 de diciembre de 2007.
- 117- Vázquez López, Humberto. (1988) ¿Conoce usted las reglas del béisbol? Santiago de Cuba. Editorial Oriente.
- 118- \_\_\_\_\_ (2006). Colección de Jugadas de Béisbol Ilustradas. La Habana. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-72-5.
- 119- Vega Portilla, César A. (2000). Propuesta Metodológica de Evaluación Integral de la Educación Física. Tesis de Maestría. La Habana, ISCF "Manuel Fajardo".
- 120- Verkhoshansky, Yuri & ZIF, Mel C. (2000). SuperEntrenamiento. Editorial Paidotribo. Colección Deporte & Entrenamiento. ISBN: 84-8019-415-0.
- 121- Vistuer Valdés, Juan. (1994). Béisbol, la Acción de Batear. La Habana. Editorial Científico Técnica. ISBN: 959 – 05 – 0086 – 2. pág 120 – 127.
- 122- Volkov, V. M. y Filin, V. P. (1988) Selección Deportiva. Moscú. VNESHORGIZDAT.
- 123- W. Edwards y A. Tversky. (1979). Toma de decisiones. Fondo de Cultura de México.
- 124- XXIX Serie Nacional de Béisbol. (1990). Rendimiento Integral de los Receptores. Centro de Informática del Deporte. DPTO. CEMA. Matanzas.
- 125- Young, Stanley. (1973). La Administración como un proceso de toma de decisiones. Ediciones Contables y Administrativas.
- 126- Youngman & Schumuck. (1999). Las reglas no escritas del béisbol pueden ser objeto de especulaciones. Material mecanografiado.
- 127- Zamora, Jorge L. (1998). Texto de Evaluación de la Educación Física. México. Escuela Normal Central de la Educación Física.
- 128- Zanazzi, José L. (2003). Anomalía y Supervivencias en el Método de Toma de Decisiones SAATY. *En: Problemas del Conocimiento en Ingeniería y Geología*, Vol I. Córdoba. Editorial Universitas.
- 129- Zatsiorskij, V. (1988). Biomecánica de los Ejercicios Físicos. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- 130- Zatsiorskij, V. (1989). Metrología Deportiva. Moscú. Editorial Planeta. ISBN: 5-85250-275-