REPÚBLICA DE CUBA

INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA “MANUEL FAJARDO”

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA “NANCY URANGA ROMAGOZA”

MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA.

OSMANI CASABELLA MARTÍNEZ.

CIUDAD DE LA HABANA

AÑO 2008

REPÚBLICA DE CUBA

INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA “MANUEL FAJARDO”

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA “NANCY URANGA ROMAGOZA”

MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA.

AUTOR: LIC. OSMANI CASABELLA MARTÍNEZ.

TUTORES: DR. C. AMADO BODE YANES.

DRA. ISABEL M. FLEITAS DÍAZ.

CONSULTANTE: DR. C. ISAAC BEN ZIN ZABINSKI.

CIUDAD DE LA HABANA

AÑO 2008

AGRADECIMIENTOS

Este es el resultado de mi intenso y sistemático esfuerzo, que sin el apoyo de aquellos que me rodean y han brindado su ayuda desinteresada, esta etapa tan imperecedera y exclusiva hubiese sido imposible, mis más consecuentes y primordiales agradecimientos a:

- A mis tutores Amado Bode Yanes e Isabel Fleitas Díaz, quienes han sabido guiarme hasta la culminación de los resultados que se exponen en esta tesis.

- Al grupo de doctores Alejandro López, Armando Forteza, Mélix Ilizastigui, Magalis Mena, Gricell González, Jerry Bosque, Antonio Peralta, Magda Mesa, Bárbara Paz, Pedro Luis de la Paz, entre otros, todos profesores durante el currículo del doctorado y consultantes incondicionales para consolidar este fruto.

- A los que fueros mis decanos en la etapa curricular Marcos Boligan y René Mesa que con su exigencia y confianza en mí para emprender esta obra.

- A Martín Torres Peguero, actual decano de la Facultad de Cultura Física quien me ha apoyado constantemente hasta el punto de poner recursos personales a mi disposición desinteresadamente hasta la culminación de esta obra.

- Al Master Félix Pérez y las doctoras María de Lourdes Rodríguez y Rosa Tabares que como Vicedecanas de investigación brindaron todo su apoyo y confianza para que se consolidara la obra que hoy se presenta.

- Al Remo cubano, que dirigido por Norge Marrero y el colectivo de entrenadores del Equipo Nacional han posibilitado la realización de esta investigación, la cual contribuye al desarrollo de este deporte.

- A la revolución y a Fidel como máximo líder de ella, que ha permitido que me supere profesionalmente, hasta alcanzar el grado que aspiro con esta tesis.

DEDICATORIA

Llegar hasta aquí ha significado uno de mis mayores anhelos, no solo porque resume una parte de los esfuerzos y sacrificios en mi vida, sino también porque constituye un instante de inmensa alegría que ambiciono compartir con:

- Aquellos excepcionales progenitores vigentes siempre: A ellos que desde mi niñez supieron inculcarme principios esenciales para una vida digna, mientras me transmitían su espíritu de sacrificio y amor por los demás seres humanos.
- Mi hijo Bill, carne de mi carne, que nadie dude, ocupa un lugar especial en mi corazón.
- Mis hermanos Juan Andrés, Amable, Mario Camilo y Silvio, este último aunque ausente físicamente sigue vivo en mi pensamiento, sus hijos y esposas, quienes siempre me han conservado como un ejemplo a seguir.
- Mi esposa Kenia, por viajar conmigo en el tiempo, en los buenos y malos momentos, que sin su consagración y ayuda nada habría sido posible.
- Mis suegros Idalia Gómez Ramos y Juan Francisco González González, por apoyarme eternamente, confiando en el resultado de este sacrificio.
- Jesús I. Benítez Llanes eterno compañero, amigo, hermano y porque no padre, por sus consejos en el plano profesional y personal.
- Benito Rodríguez Marrero, Rafael Bernal Castellanos, Irisbel Fuentes Benítez, Santiago Calero Morales y Yonimiler García Piñero mis más incondicionales amigos.
- Todos los que se han ido, y los que continúan en marcha acompañada confiando y apoyándome desinteresadamente en los momentos más necesitados de mi vida.

SÍNTESIS

La necesidad de perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, a partir de mayor precisión en la planificación y el control de dicho proceso, de forma que permita elevar los niveles del rendimiento, ha motivado adentrarse en esta problemática, haciendo un análisis del proceso de entrenamiento deportivo con la aplicación de métodos de investigación.

Teniendo como referentes la literatura científica consultada, los métodos investigativos utilizados en este campo y la experiencia práctica; se parte del postulado de relacionar la teoría del pronóstico del rendimiento deportivo y la dirección del entrenamiento presentando una propuesta de un modelo teórico, el cual argumentado y ejemplificado con acciones concretas contribuya a perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

En la obra se brinda una definición operativa del pronóstico del rendimiento deportivo como proceso que se inserta el marco de la dirección del entrenamiento deportivo, lo que posibilitó además, arribar a la definición del proceso de conducción del entrenamiento como vía para la corrección de las desviaciones del curso del rendimiento deportivo apoyándose en la simulación a partir de los modelos de pronóstico.

Se elaboró un modelo teórico y la metodología que permite su concreción en la práctica, los cuales fueron validados utilizando el método criterio de expertos apoyándose en la variante “Delphi” y se obtuvo el modelo matemático a partir de la regresión lineal múltiple utilizando el procedimiento paso a paso, permitiendo calcular los parámetros del modelo, con los cuales se demostró su funcionamiento y utilidad en el marco del entrenamiento deportivo; a partir de datos anteriores, se pronosticó el nivel del rendimiento deportivo para el siguiente mesociclo, con lo que se pudo demostrar la utilidad del modelo elaborado.

ÍNDICE

		PÁG.
INTRODUCCIÓN……..……..		**6**
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DE UN MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO……...……..		**14**
I.1.	Premisas para el desarrollo del pronóstico científico del rendimiento deportivo……..……	**14**
I.2.	Fundamentos teóricos y metodológicos para el pronóstico científico del rendimiento deportivo...……	**22**
I.3.	Dirección, planificación, control y pronóstico: su relación en el marco del entrenamiento deportivo……..	**37**
I.4.	Condiciones cubanas para realizar el pronóstico científico del rendimiento deportivo…….……	**46**
I.5.	Situación del Equipo Nacional de Remo al inicio de la investigación…….……...	**52**
CAPÍTULO II. CONCEPCIÓN TEÓRICO METODOLÓGICA DE UN MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.....		**57**
II.1.	Presupuestos teóricos que sustentan el modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo para perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional…….....…….	**57**
II.2.	Modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo para perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional……..…….	**66**
II.3.	Metodología para concretar en la práctica el modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional…….	**73**
II.4.	Criterios de utilización del software “SISCIRDAR” para su uso en el control y pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.....	**91**
CAPÍTULO III. CONSTATACIÓN TEÓRICO – PRÁCTICA DEL MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.....……		**94**
III.1.	Validación del modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional por el método criterio de expertos……...….....…..	**94**

III.2. Obtención del modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional……..... **99**

III.2.1. Obtención de las variables predictoras para ser incluidas en el modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo..... **100**

III.2.2. Construcción del modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional..... **106**

III.3. Utilización en la práctica del modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional..... **108**

CONCLUSIONES……..... 111

RECOMENDACIONES…….. 113

BIBLIOGRAFÍA……... 114

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Los acontecimientos futuros, para hacer la vida más controlable ante las influencias negativas, siempre le ha interesado al hombre. Para la dirección exitosa de los procesos sociales, técnicos o de otra naturaleza, constantemente se han exigido metas precisas hacia un objetivo; es decir, de una u otra forma suposiciones fundamentadas, lo que significa “previsión”.

El arte de prever el futuro pasó por muchas etapas, desde la predicción segura de fenómenos de la naturaleza en la antigüedad, a través de los primeros éxitos de los filósofos materialistas, hasta los métodos contemporáneos del conocimiento científico.

Hoy el problema del pronóstico científico es actual para muchas esferas de la vida social, siendo de utilidad práctica en ciencias como la meteorología, la demografía, la economía, la militar, la medicina, al mismo tiempo también para la Cultura Física y el Deporte.

Según Bode (2005) uno de los aspectos que revela la importancia de elaborar el pronóstico en la rama del deporte se basa en la necesidad de buscar nuevos caminos para preparar a los deportistas de altos rendimientos.

En la actualidad, en el deporte de alto rendimiento, para alcanzar, mantener y elevar los resultados deportivos, se requiere el apoyo de las ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo (la fisiología, la bioquímica, la biomecánica, la psicología, la pedagogía, la sociología, la fisioterapéutica, entre otras). Esto está dado por que “la teoría y metodología por si sola, como ciencia del deporte, no es capaz de resolver todos los problemas científicos de su propio objeto, es decir, el deporte y su interrelación con el hombre. Es por ello que necesita de otras disciplinas científicas que contribuyen a la solución de los problemas profesionales inherentes a su objeto de estudio” (Forteza, A; 2001)[1].

---

[1] Forteza, A. (2001): Entrenamiento deportivo: ciencia e innovación tecnológica. La Habana. Editorial Científico – Técnica. pp. 11.

La creación de grupos multidisciplinarios con el objetivo de ser asesores – consultores para la dirección del entrenamiento deportivo, está dado precisamente a que el rendimiento deportivo es una expresión que depende de muchos factores y con que uno o varios incida negativamente podría disminuir el nivel del rendimiento previsto.

Esta acción de creación de estos grupos se realiza debido al compromiso y la voluntad política del INDER de mantener y elevar los resultados deportivos alcanzados hasta entonces, y por otra parte el ambiente de incertidumbre con que opera en la actualidad el proceso de dirección del entrenamiento deportivo, al ejercer las funciones de planificación y control.

El remo es clasificado atendiendo a su resultado como deporte de tiempo y marcas, su entrenamiento y competencia se realiza en el medio natural (canales, ríos, presas, lagos, playas, etc.), por lo que en el rendimiento deportivo de los remeros inciden muchos factores, los cuales tienen que ser considerados en su correlación con el rendimiento para lograr una dirección óptima del proceso.

La dirección del entrenamiento deportivo de los remeros se dificultó con la llegada del periodo especial, al verse afectado por la falta de recursos materiales, científicos y tecnológicos provenientes del campo socialista europeo, necesarios para que los remeros realicen un óptimo entrenamiento con vista a la búsqueda de mantener y elevar los resultados deportivos nacionales e internacionales.

Los mejores resultados del remo cubano en Juegos Olímpicos se obtienen en 1992 en Barcelona, y luego han decaído, por lo que, la Comisión Técnica Nacional de Remo, está enfrascada en la búsqueda de medios y métodos científicos que le posibiliten la obtención de resultados superiores a los alcanzados en eventos internacionales hasta el momento.

La Estrategia Nacional de Remo para el cuatrienio 2005 - 2008 plantea la necesidad de dirigir con mayor eficiencia y eficacia el rendimiento deportivo, a partir de una planificación y un control más precisos del entrenamiento. Además dentro de esta se encuentra el Proyecto de la Comisión Técnica, donde una

acción está dirigida a la necesidad de elaborar un software que optimice el control del rendimiento y todas las variables que influyen en su máxima realización. En este sentido, el estudio exploratorio realizado, a partir de estos documentos, permitió descubrir las principales deficiencias existentes al respecto.

En la práctica sistemática, el autor, como Jefe de la Comisión Técnica Nacional de Remo detectó la necesidad de perfeccionar el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, el cual se elabora en la actualidad solo a partir de la consideración de los factores condicionales y constitucionales, quedando al margen otros factores del rendimiento de importancia para el desempeño en el remo. Se considera que, a partir del aprovechamiento de las posibilidades que brindan algunos métodos de pronóstico, se haría más preciso este proceso, lo que contribuye a perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de estos atletas.

Algunos autores como Kleshnev (2007), Romero (2006), Bode (2005), Moreno (2003), Bode (2001), Konopliov (1980) y Stolmov (1979), han destacado como posible vía de perfeccionamiento de la dirección del proceso de entrenamiento en el deporte, la consideración de métodos de pronóstico que posibiliten, no solo pronosticar el resultado en competencias; sino el rendimiento en el entrenamiento, de manera que este, sea conducido en el tiempo, mediante la contrastación de datos supuestos y reales.

A partir de estas consideraciones es que se devela la contradicción que motiva el presente estudio, entre el reclamo de la Comisión Nacional de Remo en su Estrategia Nacional en relación al perfeccionamiento de la dirección del entrenamiento y las limitaciones que reconocen los entrenadores para la aplicación del pronóstico en la preparación de los deportistas. Esta se refleja y precisa en el esquema siguiente:

Necesidad de dirigir con mayor eficiencia y eficacia el rendimiento deportivo, a partir de una planificación y un control más precisos del entrenamiento.	⇔	Limitación de recursos científico - metodológicos encaminados a la elaboración de los pronósticos del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

Partiendo de lo planteado, del análisis de la literatura científica y de la información obtenida del proceso de entrenamiento deportivo en el Equipo Nacional de Remo, se define el siguiente **problema científico**: ¿*Cómo mejorar el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, en función de perfeccionar la dirección del entrenamiento*?

El **objeto de estudio** de la investigación lo constituye *el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo en función de la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros.*

Para darle solución al problema planteado se trazó como **objetivo** de la investigación: *Elaborar un modelo para mejorar el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, en función de perfeccionar la dirección del entrenamiento.*

Como **preguntas científicas**, en correspondencia con el problema planteado, se han delimitado las siguientes:

1. ¿*Cuáles son los antecedentes relacionados con el pronóstico del rendimiento deportivo en el mundo y en Cuba, y específicamente en el Remo*?
2. ¿*Qué características presenta el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional*?
3. ¿*Qué modelo puede ser utilizado para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional en función de la dirección del entrenamiento*?

Para garantizar el cumplimiento del objetivo y el desarrollo de la investigación se trazaron las siguientes **tareas**:

1. *Determinación de los antecedentes históricos, teóricos y metodológicos del pronóstico del rendimiento deportivo en el mundo y en Cuba, y específicamente en el Remo.*
2. *Diagnóstico del estado del proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.*
3. *Determinación de los componentes y las relaciones del modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional en función de perfeccionar la dirección del entrenamiento.*
4. *Validación del modelo elaborado para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional en función de perfeccionar la dirección del entrenamiento.*

Para el desarrollo de esta investigación se asume una perspectiva cuantitativa y cualitativa, para lo cual se utilizan métodos teóricos, empíricos y estadísticos para obtener información, procesarla y valorarla.

Principales métodos utilizados en la presente investigación

Teóricos:

Procesos lógicos del pensamiento: Inducción – Deducción, Análisis – Síntesis, abstracción – concreción, generalización para establecer particularidades que permitieron la elaboración de un modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos y sistematizar los referentes teóricos que lo fundamentan.

Modelación: Este método permitió precisar tanto la concepción general del modelo, como los procedimientos de simulación más particulares, para el funcionamiento de los pasos metodológicos establecidos.

Empíricos:

La **revisión documental** fue utilizada con el objetivo de examinar los documentos normativos para el proceso de entrenamiento deportivo y su dirección (Plan de Preparación de los remeros y Estrategia Nacional de Remo). Además, se revisaron los manuales de los entrenadores donde registran todas las consideraciones acerca del entrenamiento y sus deportistas, a partir de ellos además, se recogieron los datos relacionados con las pruebas y test aplicados en momentos anteriores. La **observación** se aplicó con el objetivo de precisar el tratamiento dado a los pronósticos del rendimiento deportivo en la dirección del entrenamiento. La misma se realizó de forma sistemática y encubierta. La **entrevista** se aplicó a los 7 entrenadores del Equipo Nacional con el objetivo de determinar las características que presenta la elaboración de los pronósticos del rendimiento deportivo y qué métodos se utilizan para arribar al valor del pronóstico. El **criterio de expertos** se empleó para la validación teórica del modelo elaborado, utilizando para ello el método Delphi.

Estadísticos:

De la estadística descriptiva, se utilizo la media aritmética. Además; de la **estadística inferencial,** para la validación y corrección de los modelos de pronóstico, **se utilizaron los métodos siguientes: análisis de regresión,** utilizado para determinar la validez de los pronósticos realizados de cada una de las mediciones de los factores determinantes del rendimiento.

El análisis de correlación se utilizó para establecer la intensidad o fortaleza de la relación entre los factores determinantes del rendimiento a partir de los coeficientes establecidos, donde se analizó la correlación existente de una variable con respecto a otra utilizando el coeficiente de correlación de matriz cuadrada y se analizará la correlación existente de una variable con respecto a muchas utilizando el coeficiente de correlación de matriz rectangular; la **regresión múltiple (paso a paso),** es un método muy utilizado en la actualidad para las investigaciones de corte social y natural, fundamentalmente para la predicción de hechos y fenómenos. El propósito general es además de relacionar varias

variables a partir de la utilización de una tomada como criterio, prediciendo un comportamiento para las demás.

La **actualidad del tema** se manifiesta en *la necesidad de perfeccionar la toma de decisiones en el proceso de dirección del entrenamiento de los remeros, a partir de la introducción de una concepción teórico metodológica del pronóstico del rendimiento deportivo más abarcadora en cuanto a los métodos que se aplican, y con mayor nivel de precisión, aprovechando las potencialidades de los atletas y recursos que se disponen para la preparación.*

La **novedad científica** *de esta investigación está dada en la presentación al colectivo de entrenadores del Equipo Nacional del Remo cubano, de un modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros y la metodología que permite su concreción en la práctica para perfeccionar la dirección del entrenamiento, con una nueva visión, que precisa las relaciones pronóstico-plan y control-pronóstico, permitiendo un acercamiento hacia el nivel óptimo de entrenamiento, lo que posibilita la búsqueda de un rendimiento deportivo superior.*

La **contribución a la teoría** *del presente trabajo, se expresa en el modelo teórico en el cual se reflejan las relaciones esenciales entre sus componentes principales, con énfasis en las relaciones pronóstico-plan y control-pronóstico que poseen carácter de regularidades.*

Entre los aportes prácticos se destacan:

1. *Una metodología que permite concretar en la práctica el modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.*
2. *El modelo matemático obtenido para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.*
3. *El software para el control y pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.*

La tesis está estructurada por una introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El primer capitulo se refiere a los fundamentos de un modelo para el pronostico del rendimiento deportivo, en el se incluye un análisis sobre las condiciones cubanas para realizar el pronóstico científico del rendimiento deportivo y la situación del equipo nacional de remo al inicio de esta investigación.

El segundo capitulo explica la concepción teórico metodológica de un modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, donde se expone el modelo teórico y la metodología que permite su concreción en la práctica, así como el diseño de un software que los optimiza. El tercer capitulo, es la constatación teórico – práctica del modelo, donde se expone la validación teórica del mismo por el criterio de expertos y se explica la obtención de un modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, así como una demostración de su utilidad práctica.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DE UN MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Este capítulo en primera instancia está estructurado con las premisas mundiales que han caracterizado al desarrollo de los pronósticos desde sus primeras formas hasta la actualidad, describiendo las diferentes etapas de su evolución.

Una segunda parte está destinada a los fundamentos del pronóstico del rendimiento deportivo, profundizando en los aspectos teóricos y metodológicos que lo componen para su desempeño.

Presenta además una descripción del contexto en que se encuentra el pronóstico del rendimiento deportivo, evaluando las condiciones en que se encuentra Cuba para la aplicación del pronóstico científico del rendimiento deportivo y valorando la situación que presenta el Equipo Nacional de Remo al inicio de la investigación.

I.1. Premisas para el desarrollo del pronóstico científico del rendimiento deportivo.

Desde sus orígenes, la humanidad ha vivido siempre con el pensamiento en el futuro, tratando de preverlo e imaginar el curso de los acontecimientos.

Los primeros indicios que se tiene conocimiento sobre predicciones están relacionados con el médico más importante de la antigüedad, **Hipócrates (c. 460-c. 377 a.C.)** y es considerado el padre de la medicina. Escribió la obra Tratado del pronóstico y Aforismos, anticipando la idea, entonces revolucionaria, de que el médico podría predecir la evolución de una enfermedad mediante la observación de un número suficiente de casos.

Probablemente la primera utilización sistemática del conocimiento histórico para la predicción del futuro asumía que la historia de la humanidad se movía por ciclos, es decir, que lo que había sucedido antes podía suceder nuevamente después. Muchos historiadores chinos adoptaron esta visión cíclica, que acertaba a describir la historia de las dinastías imperiales: una nueva dinastía llegaría al

poder, florecería y luego caería, y el ciclo comenzaría nuevamente en la siguiente dinastía. El pensador Confuciano Mencio, que vivió entre el 371 y el 289 a.C., aseguraba que cada 500 años, un "auténtico rey" surgiría en China. Otras sociedades especulaban a propósito de los ciclos históricos, aunque algunos basaban sus cálculos más en las propiedades de los números que en un conocimiento real del pasado.

Otro momento en la evolución de los pronósticos se indica en la civilización de los mayas, la cual habitó en el sur de México, Guatemala y la parte norte de Belice. Su surgimiento y desarrollo cultural se extiende aproximadamente desde el 250 al 900 d.C. Los mayas creían absolutamente en el control de los dioses sobre determinadas períodos de tiempo y sobre la actividad de los pueblos durante esos períodos, todo ello estaba basado en su creencia en los ciclos cósmicos. Esto está dado a la naturaleza astral que distingue a los dioses mayas.

El tiempo era considerado una serie de ciclos sin principio ni fin, interrumpidos por cataclismos o catástrofes que significaban el retorno al caos primordial. Los libros del Chilam Balam, libro sagrado maya, exponen predicciones acerca de esos ciclos de destrucción y renacimiento, como la que relata la sublevación de los nueve dioses subterráneos contra los trece dioses celestiales, el robo de la gran serpiente, el derrumbe del firmamento y el hundimiento de la tierra.

Otra de las civilizaciones es la de los aztecas, los que dominaron el centro y sur del actual México, en Mesoamérica, desde el siglo XIV hasta el siglo XVI, famosos por haber establecido un vasto imperio altamente organizado, destruido por los conquistadores españoles y sus aliados tlaxcaltecas.

Un aspecto que revela su carácter de predicción es el Calendario Azteca o Piedra del Sol, en la cual los motivos escultóricos que cubren su superficie parecen ser un resumen de la compleja cosmogonía azteca. Según estudios los numerosos motivos allí esculpidos parecen relacionarse con la astronomía, la cronología y la cosmogonía de los antiguos mexicanos.

Ya a finales del siglo XVII muchos europeos consultaban a los astrólogos para calcular el futuro de una boda inminente o un síntoma de enfermedad. Durante muchos años, los científicos han rechazado los principios de la astrología. Sin embargo, millones de personas creen en ella o la practican.

Bastante antes del extraordinario declive de la creencia en la magia en el siglo XVIII, las sociedades habían desarrollado formas de pensar en el futuro con una relación mayor con el tiempo histórico, es decir, se dieron cuenta de que sus sociedades tenían pasado e intentaron relacionarlos con el futuro.

El método delphi es un indicio, considerado aún en la actualidad como uno de los métodos subjetivos de pronóstico más confiables, conocido también como delfos, nombre cuyo origen proviene del oráculo de la antigua Grecia, fue creado alrededor de los años 1963-1964 por la Rand Corporation y específicamente por Olaf Helmer y Dalkey Gordon con el objetivo de elaborar pronósticos a largo plazo, referentes a posibles acontecimientos en varias ramas de la ciencia, la técnica y la política.

Otro indicio lo describe Stolmov (1979)[2] al plantear que "hace más de 2000 años el gran médico de la antigüedad, Hipócrates, denominó su libro con la palabra *prognostika*". Fundamentalmente esta palabra significa el arte de determinar el curso y término de las distintas enfermedades, basándose para ello, en la intuición, los indicios, las conjeturas y otros métodos que se hallaban muy lejos de ser científicos.

El pronóstico es una consecuencia de la práctica y se ha desarrollado bajo su influencia. Hasta el surgimiento de las ciencias, el pronóstico tenía carácter completamente empírico, anticipación de los resultados de la actividad práctica del hombre, se basaba en las vivencias, en las prácticas productivas y en la experiencia personal del ser humano. Sin este pronóstico el trabajo es imposible y esto se comprende; pero no es suficiente para el desarrollo de los procesos de dirección actuales.

---

[2] Stolmov, L. F (1979): Estudio pronóstico de la demanda de compradores. Ciudad de la Habana. Editorial Orbe. p. 173.

Al respecto Carlos Marx señaló citado por Konopliov (1980)[3] que “aún el peor arquitecto de diferencia de la mejor abeja en que, antes de construir un panal, él se lo representó en su cabeza. Al final del proceso del trabajo se obtienen los resultados, los cuales ya a principios del proceso se tenían en la imaginación del hombre, es decir, el ideal”.

El surgimiento de la ciencia hizo realidad el sueño del ser humano de aprender a definir sus acciones en correspondencia con los cambios de uno u otro fenómeno, proceso o acontecimiento, lo que provoca el uso de los métodos científicos para obtener el conocimiento, beneficiando el ámbito de los pronósticos al introducir métodos de las ciencias generales para su perfeccionamiento.

Hasta el surgimiento de las ciencias, el pronóstico tenía carácter completamente empírico, se basaba en la experiencia. El pronóstico se realizaba empírico, a través de la anticipación de los resultados de la actividad práctica del hombre, basado en las vivencias, en las prácticas productivas y en la experiencia personal del ser humano. En nuestros días, época de enormes cambios sociales y de la utilización de la ciencia en todas las esferas, el pronóstico científico ha adquirido un elevado significado práctico.

Una muestra del empleo del pronóstico en la esfera militar fue en el periodo de la Gran Guerra Patria del pueblo soviético (1941 - 1945), por ejemplo, los oficiales y soldados con experiencia combativa, basándose en la observación de algunos indicios externos acerca de las acciones del enemigo, adivinaban sus intenciones anticipadamente y con frecuencia sin error.

En este periodo según Konopliov (1980)[4] “por primera vez el término futurología fue utilizado por el sociólogo alemán, profesor Ossip Flechtheim, en el año 1943. Sin embargo, el nacimiento de la futurología burguesa como sistema determinado de enfoques del conocimiento del futuro se remonta a un tiempo anterior: al periodo de surgimiento de la sociología burguesa”.

---

[3] Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso. p. 7.
[4] Ibidem. p. 11.

También es conocida la exactitud con la que el gran científico ruso D. I. Mendeléiev (1869) auguró la existencia de elementos químicos encontrados mucho después, basándose en la Ley Periódica que el mismo descubriera (galio, germanio, escandio y otros), además con el desarrollo actual de la ciencia existen otros que no han sido descubiertos en su totalidad.

En la década del 1970 al 1980 la futurología vivió una etapa de desarrollo extensivo, que en gran medida estuvo relacionada con el llamado "*boom de los pronósticos*"; etapa en que Konopliov (1980)[5] citando a V. I. Lenin valoró muy altamente el papel del pronóstico científico en la solución de las tareas planteadas ante la ex Unión Soviética.

La ex Unión Soviética fue uno de los países en que mayor auge tomaron los pronósticos, insertándose en la economía y lo militar fundamentalmente. El significado práctico y la vigencia del pronóstico científico en aquel entonces para la solución de las tareas de la construcción comunista, la existencia de amplias posibilidades reales para el pronóstico social, la planificación y la dirección en la sociedad socialista fueron las causas fundamentales y directas de múltiples análisis de los problemas del pronóstico científico en congresos del partido y plenos del CC del PCUS. Así, todo el trabajo del XXV Congreso del PCUS, todos sus documentos y resoluciones están impregnados de una visión del futuro, de perspectivas inmediata y mediata.

En nuestros días, época de enormes cambios sociales y de la revolución científico-técnica, el pronóstico científico ha adquirido especial actualidad y significado práctico. El acelerado proceso de desarrollo social es acompañado por dificultades cada vez mayores en todas las esferas de la vida y la actividad humana, por el aumento del volumen de las tareas planteadas. La complejidad y el extraordinario dinamismo de la realidad social son características fundamentales del sistema de relaciones que están presentes en el deporte y ante todo en lo referente al rendimiento deportivo de los remeros.

---

[5] Ibidem. p. 5.

No es indispensable demostrar que mientras más complejo sea el organismo social, más necesitará de una organización científica de la dirección, lo que en principio es imposible sin el pronóstico y la planificación con un alto rigor científico.

Según Stolmov (1979)[6] “los pronósticos científicos actuales, se elaboran sobre la base del análisis de la información, de acuerdo con estrictas reglas de la lógica y de la matemática, y utilizando la técnica electrónica de computación”.

Esto está dado a que con la llegada de la revolución informática que dio surgimiento a la primera computadora personal, le permitió a los gerentes, administradores y directores procesar volúmenes de información imposibles hasta entonces, a velocidades asombrosas, lo que dio origen a diversos software que permiten realizar tareas, que antes demoraban horas y hasta días, en solo 5 minutos.

Desde la segunda mitad del siglo XX hasta la fecha, una de las ramas científicas más desarrolladas ha sido la del pronóstico, a partir de la modelación matemática en muchas esferas del saber humano. Se aplican con éxito modelos de pronóstico en la economía, la meteorología, las construcciones, etc., gracias al uso de las computadoras, y por supuesto, el deporte no ha escapado a este desarrollo. Sin embargo, en nuestro país se precisa sistematizar y desarrollar las experiencias en esta actividad y, a la vez, crear y desarrollar sus bases teórico-conceptuales.

Por eso el pronóstico deportivo se encuentra en una etapa, en la cual se amplían el número de organizaciones prácticas y científicas en el mundo que lo estudian, se remodelan los métodos y se produce el perfeccionamiento de todo este proceso.

¿En qué se han basado los pronósticos deportivos hasta la fecha? En los métodos que guían la investigación científica: análisis, síntesis, deducción, inducción, observación, experimento, sistematización, clasificación, previsión empírica, hipótesis, analogía, extrapolación, entre otros.

En la década del 60 Ashmarin (1967)[7] planteó: “aún, no hace mucho, algunos escépticos consideraban que en el deporte ya se había alcanzado el máximo de las posibilidades del hombre y que el nivel fenomenal de algunos record indudablemente no podía crecer más, pero la vida desmintió esta teoría”.

Por otra parte, más adelante Volkov y Filip (1989)[8] plantean que “al estudiar los problemas del pronóstico en un deporte concreto, es importante determinar los distintos parámetros en la estructura del hábito motor y algunos índices de desarrollo físico de las cualidades motoras que tienen la mayor información predictiva”.

Con relación a esto Verjoshanski (1990)[9] plantea que “la base para adoptar una decisión está determinada por la evaluación objetiva global de la posibilidad del atleta y del calendario de competición. Para hacerlo se toma en consideración la experiencia del entrenamiento del atleta en las etapas precedentes del entrenamiento y el progreso en el nivel de su maestría, que puede realmente conseguirse en el curso del año. La decisión tomada se expresa en un modelo de previsión de la dinámica de rendimiento referida al calendario de competición”.

Stearns, P. N. (2004)[10] considera que “la capacidad para predecir de forma precisa el futuro depende de cómo se interprete y entienda el pasado”.

Por eso el pronóstico científico del rendimiento deportivo en la actualidad está disponible para todos los deportes, dentro de los cuales se encuentra el remo.

En la revisión se pudo constatar que Kleshnev (2007) es el autor de avanzada en el desarrollo de la previsión científica en el remo. Este ha publicado trabajos relacionados con la modelación de la efectividad de las paletadas por tramos para predecir el tiempo final de la regata.

---

[6] Stolmov, L. F (1979): Estudio pronóstico de la demanda de compradores. Ciudad de la Habana. Editorial Orbe. p. 174.

[7] Ashmarin, B. A. (1967): Fundamentos del entrenamiento deportivo. La Habana. Boletín Científico – Técnico, Suplemento #3, INDER. p. 6.

[8] Volkov, V. M; Filin, V. P. (1989): Selección deportiva. Editorial Fisicultura y Sport. p. 109.

[9] Verjoshanski, I. V. (1990): Entrenamiento deportivo. Planificación y Programación. España. Editorial Martínez Roca. p.64.

[10] Stearns, P. N. (2005): Predecir el futuro: cómo se cuenta la historia. Microsoft Corporation. Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta.

El remo cubano a finales de la década de los años 80 perdió una serie de ventajas que tenía por sus relaciones con los países socialistas de Europa del Este, que desaparecieron como tales, a partir de la desintegración de la URSS; entiéndase colaboración técnica, asesoramiento, bases de entrenamientos, medios de entrenamiento, participación en competencias no fundamentales pero importantes en la preparación de los atletas, y el acceso a bibliografía científica actualizada, lo cual no es un secreto para nadie que el mayor desarrollo científico en esta rama se concentraba en estos países, entre otros.

Además, como resultado de la desaparición del campo socialista, la ruptura de las relaciones comerciales con estos países y la intensificación del bloqueo, la situación económica cubana cambió radicalmente; influyendo negativamente en toda la vida del país, donde el deporte quedó muy limitado por la escasez de recursos de toda índole, lo que afectó en gran medida el proceso de dirección del entrenamiento deportivo de los remeros, por eso la sistematización de los fundamentos del pronóstico científico del rendimiento deportivo podrían contribuir a su perfeccionamiento, que precisamente estos países eran los de mayor desarrollo en la elaboración de pronósticos.

Sin embargo, como una respuesta a esta problemática se ha dado los primeros pasos en torno a las bases teórico conceptuales del pronóstico deportivo en Cuba. Se encontró como referente la Tesis Doctoral de Bode (2001) sobre método de selección y evaluación de aptitud deportiva para la enseñanza básica del Tenis de Mesa, donde se exponen modelos para el pronóstico de la aptitud deportiva de los tenistas de mesa de la provincia de Santiago de Cuba.

También se pudo constatar la realización de la Tesis de Maestría de Palacios (2004) sobre métodos de elaboración de pronóstico para el récord mundial de salto con pértiga femenino en los ciclos olímpicos 2000 – 2004 y 2004 – 2008.

La publicación de Bode (2005) sobre los aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte, donde se recoge de forma general los fundamentos en que se sustenta este tipo de pronóstico.

Sin embargo, hasta donde se pudo constatar no existen definidos los fundamentos teóricos y metodológicos para la aplicación del pronóstico del rendimiento deportivo, por lo que se precisa su delimitación.

I.2. Fundamentos teóricos y metodológicos para el pronóstico científico del rendimiento deportivo.

El pronóstico del rendimiento deportivo está encaminado fundamentalmente a fortalecer la dirección del proceso de entrenamiento deportivo, brindándole a los directivos (comisionados, metodólogos, entrenadores, técnicos y demás especialistas) una herramienta eficiente que elimina el empirismo e introduce una nueva concepción científica para la toma de decisiones dentro de dicho proceso.

Sin embargo, en la actualidad en el ámbito deportivo no se encuentran definidos los fundamentos teóricos metodológicos para el pronóstico del rendimiento deportivo, los cuales se encuentran dispersos y débilmente definidos en la literatura científica consultada para esta investigación, lo que constituye una necesidad y representa una limitante para desarrollar este proceso con el rigor científico que lo requiere.

A partir de dicha literatura se determinó que la precisión del pronóstico está dada a que desde el surgimiento de este hasta la actualidad se ha perfeccionado, creándose diversos métodos generales y otros particulares para cada ciencia. En su entorno se forma un sistema de conocimientos, principios, leyes y elementos teóricos metodológicos que lo forman como una ciencia independiente: ***la prognosis***.

La palabra prognosis se encuentra formada por dos palabras griegas: **π e ó**, que significa adelante y **γ ν ω δ ι ς,** que quiere decir conocimiento. Esta palabra significa, en primer lugar, la previsión o predicción de los hechos y fenómenos futuros. Además esta palabra se deriva del latín pronosticum, del griego prognostikon, derivado de progignosko, y este de dignosko, de la misma raíz que el latín cognoscere.

Según Stolmov (1979)[11], “la prognosis, como ciencia, elabora los métodos para el pronóstico, basándose en las leyes y tendencias estudiadas en los fenómenos investigados, y en el conocimiento de sus interrelaciones reales con otros fenómenos y procesos, que condicionan el proceso o fenómeno pronosticado”.

Una particularidad característica del pronóstico verdaderamente científico siempre parte de hechos reales y de las contradicciones reales, que condicionan el desarrollo del fenómeno pronosticado.

Stolmov (1979)[12] define el pronóstico, como “el juicio probable, fundamentado científicamente, del estado del objeto observado, en algún momento del tiempo, o de una forma relativa en las vías posibles para alcanzar un estado determinado en calidad de objetivo. Es el tipo de actividad cognoscitiva del hombre, dirigido a pronosticar el desarrollo del objeto sobre la base del análisis de las tendencias de su desarrollo”.

La palabra pronóstico ha sido relacionada con diversos términos, según el Diccionario de Sinónimos y Antónimos[13] este representa: profecía, vaticinio, augurio, presagio, predicción, anuncio, presentimiento, auspicio, horóscopo, adivinación, adivinanza, previsión, presciencia, telepatía, corazonada, almanaque, calendario, conjetura, barrunto, señal, sospecha, manifestación, juicio, opinión.

El sinónimo previsión, es el más abarcador y empleado por los diferentes autores consultados en el desarrollo de esta investigación, como Stolmov (1979), Konopliov (1980), Bode (2001), Moreno (2003), Palacios (2004), Bode (2005), el cual se entiende como la capacidad del hombre de anticipar y predecir el futuro.

El arte de prever el futuro pasó por muchas etapas, desde la predicción segura de fenómenos de la naturaleza en la antigüedad, a través de los primeros éxitos de los filósofos materialistas hasta los métodos contemporáneos del conocimiento científico.

---

[11] Stolmov, L. F (1979): Estudio pronóstico de la demanda de compradores. Ciudad de la Habana. Editorial Orbe. p. 173-174.
[12] Ibidem. p. 174.
[13] Diccionario de Sinónimos y Antónimos.

“La previsión científica es la predicción del surgimiento o de la observación futura del acontecimiento, del proceso o fenómeno, basada en el conocimiento de las leyes objetivas y en el análisis dialéctico – materialista de la realidad”, (Konopliov; 1980)[14].

En el entrenamiento deportivo, la previsión científica se basa en el conocimiento de las leyes y principios de su desarrollo, así como en el análisis dialéctico y la consideración de las condiciones y factores que ejercen influencia decisiva en el curso y desenlace del rendimiento deportivo, permitiendo obtener un pronóstico deportivo fundamentado científicamente.

Atendiendo a ello se asume la definición de Bode (2005)[15], el cual plantea que el pronóstico deportivo “es la previsión científica de las perspectivas de desarrollo del deporte (en toda su expresión), sobre la base del conocimiento de las leyes objetivas y del análisis dialéctico – materialista de su estado real”.

Dentro de toda la expresión del deporte se encuentra el deporte de alto rendimiento en el cual el pronóstico se ha dirigido históricamente al resultado deportivo, por el deseo de los entrenadores de determinar anticipadamente las posibilidades de medallas, posible marca, posible tiempo de sus deportistas, tendencia que aún está vigente.

Sin embargo, en la actualidad se le ha dado un mayor peso a los niveles del rendimiento que se deben ir alcanzado para lograr el rendimiento deportivo previsto en el plan de entrenamiento, lo cual está relacionado con el resultado deportivo que se prevé alcance. Esto ha estado proporcionado por la necesidad de tomar decisiones anticipadamente que permitan corregir el plan, pues lo que no se logre en la preparación no se logrará en la competencia; pero todo ello se ha realizado sobre la base de la previsión empírica, es decir, los entrenadores basados en la experiencia práctica acumulada en la dirección del proceso de entrenamiento deportivo.

---

[14] Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso. p. 22.

[15] Bode Yanes, A. J. (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. *REVISTA ACCIÓN* (*Ciudad de La Habana)*. 2:23-29.

Por eso no se debe confundir el pronóstico del resultado deportivo y con el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo, puesto que el primero está enfocado a la previsión del lugar a alcanzar durante una competencia y el segundo a la previsión del estado de preparación en determinado momento del ciclo de entrenamiento.

Por tanto, partiendo de los aspectos planteados anteriormente, se define el ***pronóstico del rendimiento deportivo*** como la previsión científica del estado y tendencias del rendimiento deportivo, en algún momento del ciclo de entrenamiento o la competencia, a partir de la consideración de los antecedentes, condiciones y factores que ejercen influencia en el mismo, sobre la base de las leyes, principios y fenómenos que interactúan en el proceso del entrenamiento deportivo.

El análisis teórico de la literatura científica en relación con el pronóstico del rendimiento deportivo posibilita revelar su esencia, objeto, funciones, tareas, principios, clasificación, procedimientos para garantizar la información, establecer sus métodos, su modelado, variación y fundamentalmente su optimización como premisa de perfeccionamiento de la dirección del proceso de entrenamiento deportivo.

El objetivo rector del pronóstico del rendimiento deportivo, consiste en llevar a un sistema único todos los conocimientos, hechos y fenómenos del proceso de entrenamiento deportivo para perfeccionar su dirección.

En la revisión realizada se pudo constatar la aislada y escasa existencia de referentes teóricos sobre el tema del pronóstico, sin embargo, se detectó un conjunto de conocimientos mucho más sólidos en ramas como: la economía, la militar, la meteorología, la demografía, la sociología, entre otras, que en conjunto con los planteados en el deporte, realizados por Bestucheva (1988), Bode (2001), Palacios (2004) y Bode y Cols. (2005) sobre el pronóstico deportivo, permiten concretar los aspectos teóricos y metodológicos para el pronóstico del rendimiento deportivo.

El pronóstico del rendimiento deportivo se encuentra reflejado en cada una de las direcciones planteadas por Bode Yanes (2005)[16], en una aproximación que realiza el autor a la solución de la tarea científico – práctica del pronóstico de los logros de los deportistas en los diferentes niveles competitivos con alto nivel de precisión.

Al analizar el planteamiento de cada una de las direcciones, se puede apreciar que todas están encaminadas a la previsión de resultados deportivos y a precisar los objetivos, la selección de los contenidos, la dosificación de los componentes de la carga, los métodos y medios más idóneos en correspondencia con las particularidades individuales de cada deportista, modalidad o equipo para la búsqueda de un rendimiento deportivo superior, sin embargo, no se puntualiza específicamente en las direcciones que toma el pronóstico del rendimiento deportivo lo cual para el alto rendimiento es imprescindible.

Por ello la importancia de elaborar la teoría del pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos, la cual está basada en una serie de **causas**, entre las que se encuentran:

1. La necesidad de perfeccionar la dirección del proceso de entrenamiento deportivo sobre una base científica superior, eliminando todas las vías posibles al empirismo.
2. La necesidad de precisar con el mayor nivel de exactitud posible los componentes didácticos a utilizar, la dosificación de los componentes de la carga en cada sesión de entrenamiento, en correspondencia con las particularidades individuales de cada deportista.
3. La necesidad de correlacionar todo el sistema de conocimientos de cada una de las ciencias que contribuyen a la obtención de resultados deportivos, en la búsqueda del nivel óptimo de entrenamiento, que por consiguiente busca elevar los niveles del rendimiento deportivo.

---

[16] Bode Yanes, A. J. y Cols. (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. [Ponencia presentada en V Conferencia Internacional Científico Pedagógica de Educación Física y Deportes], [CD-ROOM], [ISBN 959-7133-51-2]. Pinar del Río. p. 7.

En la actualidad el entrenamiento deportivo se ve afectado por muchas causas, las cuales con el desarrollo de la sociedad han ido alcanzando solución y otras que aún se encuentran en vías de alcanzarla. El pronóstico del rendimiento deportivo es una de ellas, el cual al aplicarse a la dirección del entrenamiento deportivo, en busca de solucionar los problemas teórico – prácticos que en su entorno se presentan, debe tomar las siguientes direcciones:

1. El diagnóstico de los niveles del rendimiento deportivo alcanzados en los ciclos de entrenamiento anteriores.
2. El estudio de las tendencias del rendimiento deportivo de un deportista, modalidad o equipo.
3. La previsión del lugar, significado, dimensión y complejidad de problemas en la preparación de los deportistas.
4. La previsión de los resultados deportivos (rendimiento deportivo de cada deportista y/o modalidad).
5. La elaboración de nuevas formas de planificación, organización, ejecución y control en la dirección de la preparación de los deportistas.
6. La precisión de los componentes didácticos del entrenamiento deportivo (objetivos, contenidos, métodos, medios, formas y evaluación) en correspondencia con las particularidades individuales de los deportistas regulando la dosificación de los componentes de la carga.
7. La concepción del pronóstico con un enfoque sistémico integral que permita correlacionar datos cualitativos y cuantitativos de los factores fundamentales que inciden en el rendimiento deportivo de un deportista, modalidad y/o equipo.
8. La precisión de los recursos necesarios para la preparación de los deportistas.

Lo planteado hasta el momento permite conocer la esencia del pronóstico del rendimiento deportivo y definir con certeza su ***OBJETO,*** el cual está constituido por el perfeccionamiento de la dirección del entrenamiento deportivo a partir del empleo de modelos de pronóstico para la corrección del plan de un deportista, modalidad y/o equipo.

La ***FUNCIÓN*** del pronóstico del rendimiento deportivo está en reducir la probabilidad de error para tomar las decisiones, minimizando la incertidumbre habitante en el ejercicio de las funciones de la dirección del entrenamiento deportivo.

Las ***TAREAS*** fundamentales del pronóstico del rendimiento deportivo son:

1. Optimizar la toma de decisiones para la dirección del entrenamiento deportivo.

2. Concretar los objetivos establecidos para cada plazo en el ciclo de entrenamiento en correspondencia con el plan.

3. Búsqueda de las vías óptimas para cumplir con los objetivos previstos, así como los medios para su logro.

4. Precisar la planificación del entrenamiento al inicio del proceso y su corrección en el transcurso del ciclo.

5. Determinar los recursos necesarios para alcanzar los objetivos trazados.

Bode Yanes (2005)[17] plantea los ***PRINCIPIOS METODOLÓGICOS*** del pronóstico deportivo, los cuales se asumen para el pronóstico del rendimiento deportivo. Su relación se describe a continuación:

- **Sistematicidad:** el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo debe ser sistemático y relacionado con el control, tanto operativo, a corto, mediano y largo plazos.

La sistematicidad del pronóstico del rendimiento deportivo está dada por su propio objeto y por la relación inevitable que existe entre el pronóstico y el control, esto se puede apreciar en el criterio de Romero (2006)[18] al plantear que "el control, es la fuente de orientación para el entrenador, y su función retroalimentadora, garantiza el conocimiento acerca de la marcha del cumplimiento de los objetivos

---

[17] Bode Yanes, A. J. (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. *REVISTA ACCIÓN* (*Ciudad de La Habana)*. 2:23-29.

[18] Romero Esquivel, R. (2006): Alto rendimiento deportivo. Gerencia, ciencia y tecnología. Bogota. Editorial Buhos. p. 177.

trazados” ... “los pronósticos dan la posibilidad de prever el comportamiento futuro de lo que se mide”.

Por eso, pronóstico y control deben estar presente a todo lo largo del ciclo de preparación del deportista lo que le proporciona su forma de principio, ya que su carácter sistemático posibilita la corrección del plan de entrenamiento y con ello la conducción del entrenamiento deportivo.

- **Dependencia reciproca con la planificación**: Explica la influencia recíproca en ambas direcciones, es decir, del pronóstico al plan y viceversa.

El pronóstico del rendimiento deportivo es solamente una valoración objetiva fundamentada científicamente y que brinda varias alternativas para la toma de decisiones. Por eso la correlación del pronóstico deportivo y de la planificación se determina debido a todas las variantes posibles del futuro sobre la base del criterio de la optimización del desarrollo del rendimiento deportivo y con ello se selecciona y se confirma la variante de trabajo más efectiva.

La esencia de este principio se resume en que el pronóstico científico es una de las herramientas más eficaces para la toma de decisiones con vista a la elaboración del plan de entrenamiento y al analizar los resultados derivados de dicha planificación se perfeccionan los modelos de los futuros pronósticos.

- **Optimización:** La búsqueda del estado de funcionamiento óptimo de cualquier sistema o proceso donde se aplique (el proceso de dirección del entrenamiento deportivo).

En la mayoría de las disciplinas olímpicas los resultados deportivos se encuentran en el tope de las posibilidades humanas, la mayoría de las finales se deciden por foto finish, lo que da una idea de la necesidad de la optimización de la preparación de los deportistas con vista a alcanzar rendimientos deportivos superiores y precisamente a ello contribuye el pronóstico: en la toma de decisiones certeras, en el análisis del nivel óptimo de entrenamiento en correspondencia con las particularidades individuales del deportista.

La optimización toma el carácter de principio para el pronóstico del rendimiento deportivo, al lograr que se tomen decisiones que busquen que el proceso de dirección del entrenamiento deportivo sea eficiente y eficaz para la búsqueda del nivel óptimo de entrenamiento, precisando los aspectos fundamentales para alcanzar niveles superiores del rendimiento deportivo.

- **Objetividad:** Constituye un principio de base, teniendo en cuenta las tendencias subjetivas de los hombres que participan en el proceso de planificación, control y pronóstico, por eso la elección de los métodos cuantitativos, constituyen la base de los pronósticos.

El pronóstico, la planificación y la dirección son inconcebibles sin el conocimiento y la hábil utilización de las leyes objetivas, sin la consideración de las posibilidades reales de la situación efectiva del objeto de la previsión científica en el entrenamiento deportivo (el rendimiento deportivo).

Según Konopliov (1980)[19] "para que la previsión sea científica, no basta que el sujeto de la investigación del futuro tenga la información necesaria, conocimientos y cualidades adecuadas; además de esto es preciso atenerse rigurosamente al principio de objetividad y concreción en las investigaciones".

Este principio está reflejado y se concreta en el ABC de la previsión científica, el cual reside en que ella, en primer lugar, descansa sobre leyes objetivas; en segundo, parte de un análisis exacto de la etapa precedente de desarrollo y del estado actual del objeto del pronóstico, plan o dirección, análisis que se distingue por su estricto realismo, rigurosa objetividad y enfoque crítico de la realidad; y por último, en tercer lugar, no subestima ni sobrestima las fuerzas y posibilidades propias en el movimiento hacia el futuro.

- **Separación del eslabón conductor:** Necesidad de establecer los elementos prioritarios para la toma de decisiones.

[19] Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso. p. 147.

Según Romero (2006)[20] “el momento más dramático, por decirlo así, de la profesión de entrenador es el concerniente al problema de la elección y toma de decisiones, relacionadas con la importante estrategia general del entrenamiento y la búsqueda de las variantes óptimas de organización del proceso de entrenamiento en todos los niveles y etapas del sistema deportivo, y en todos sus detalles”.

De ahí se desprende la necesidad de establecer las prioridades para la toma de decisiones y de este modo reducir la probabilidad de error y tener mayores posibilidades de éxito, donde el entrenador debe disponer de fundamentos objetivos y suficientemente sólidos para tomar las decisiones óptimas y prever con un elevado grado de probabilidad el resultado de la decisión tomada. Por ello es que la separación del eslabón conductor es un principio inviolable para el pronóstico del rendimiento para la toma de decisiones en la dirección del entrenamiento deportivo.

Los principios metodológicos permiten elevar la rigurosidad del pronóstico del rendimiento deportivo creando las premisas fundamentales para llevar a cabo este proceso a lo largo de la pirámide de alto rendimiento.

Otro de los aspectos teóricos fundamentales a declarar es la ***CLASIFICACIÓN*** que pueden asumir los pronósticos del rendimiento deportivo, según el tiempo previsto del acontecimiento a pronosticar, ya que el tiempo de la previsión está en relación con los ciclos de entrenamiento para los cuales se planifica.

Bode (2005)[21] citando las investigaciones de Chudinov, V. I., Semionov, G. P., Jomenko, L. S., Tumanian, G. I. y Filin, V. P. propone los diapasones temporales para los pronósticos en el deporte. Sin embargo, es preciso adecuar estos diapasones a los ciclos de entrenamiento en los que se puede pronosticar el rendimiento deportivo, **véase tabla 1**.

---

[20] Romero Esquivel, R. (2006): Alto rendimiento deportivo. Gerencia, ciencia y tecnología. Bogota. Editorial Buhos. p. 21.

[21] Bode Yanes, A. J. (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. *REVISTA ACCIÓN* (*Ciudad de La Habana)*. 2:23-29.

Tabla 1: relación de los ciclos de entrenamiento con los tiempos en que se puede prever el rendimiento deportivo.

Tiempo	Clasificación	Ciclos de entrenamiento
Desde 1 semana hasta 2 meses.	operativos	- Microciclo. - Mesociclo.
De 2 a12 meses.	Cortos	- Mesociclos. - Macrociclo.
De 1 a 4 años.	Medios	- Macrociclos.
De 4 hasta 8 años.	Largos	- Cuatrienio.

También se consideran tres ***ETAPAS*** en las que transcurre el pronóstico del rendimiento deportivo y que fueron tomas de Bode (2005)[22]: retrospección, diagnóstico y prospectiva.

1. En la **etapa de retrospección** se solucionan las tareas siguientes: descripción del comportamiento del rendimiento deportivo en el pasado, así como el estudio de los antecedentes que incidieron en su formación.

2. En la **etapa de diagnóstico**: análisis del estado y tendencias, precisión de las tareas, selección de los métodos y la confección de los modelos del rendimiento deportivo.

3. En la **etapa de prospección** se supone la obtención de los resultados del pronóstico del rendimiento deportivo basado en las etapas precedentes.

Otro aspecto de importancia abordar son los métodos fundamentales para el pronóstico del rendimiento deportivo, así como el fundamento científico que proporciona su utilización en el marco del entrenamiento.

La esencia del pronóstico es la investigación del comportamiento anterior y actual, permitiendo determinar la tendencia futura de un fenómeno o proceso en un plazo determinado y con el mayor nivel de precisión posible. Este proceso tiene un carácter de investigación científica y el éxito de toda investigación científica está

[22] Bode Yanes, A. J. (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. *REVISTA ACCIÓN* (*Ciudad de La Habana)*. 2:23-29.

en la solución del problema científico, en alcanzar los objetivos y en la comprobación de la hipótesis del modo más eficiente y de esto depende el acierto que se tenga en la selección del método, los procedimientos y técnicas de investigación.

Álvarez de Zayas, C. M. y Sierra Lombardía, V. M. (1999)[23] definen el **método** como "el camino, la vía, la estructura lógica del Proceso de la Investigación Científica; es el sistema de procedimientos; la forma de estructuración de la actividad para transformar el objeto, previa a su caracterización esencial, para resolver el problema, para lograr los objetivos". En fin, el modo de desarrollar el mencionado proceso.

El pronóstico del rendimiento deportivo, al igual que el proceso de investigación científica, necesita para cumplir su función y tareas de la utilización de métodos para la previsión. Según Konopliov (1980)[24] "se puede decir que el método de previsión es la vía y el modo de conocimiento y de transformación con ayuda de los cuales se investiga y se alcanza el futuro". Los métodos de previsión repercuten directamente en la veracidad y profundidad de los pronósticos, de las deducciones y de los planes, de ahí la necesidad de adentrarse en su estudio.

Es conveniente comenzar el estudio de los métodos de previsión científica, teniendo en cuenta el grado de su generalidad y divulgación, por el método dialéctico, válido para el análisis de los procesos que se producen en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, en todos los sectores y a todos los niveles del ámbito del entrenamiento deportivo.

Según Konstantinov y Cols (1978)[25] "La dialéctica no es un método de un rama cualquiera del saber, sino el método universal de la actividad cognoscitiva de los hombres", precisamente, como son los hombres (entrenadores, metodólogos, comisionados, etc.) los que llevan a cabo el pronóstico del rendimiento deportivo,

---

[23] Álvarez de Zayas, C. M. y Sierra Lombardía, V. M. (1999): La investigación científica en la sociedad del conocimiento. Versión Digital. p. 47.

[24] Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso. p. 68.

[25] Konstantinov, V. y Cols. (1978): Fundamentos de filosofía marxista – leninista. Parte I. Materialismo dialéctico. La Habana. Editorial de Ciencias Sociales. p. 130.

la significación de su conocimiento en relación con el objeto de la investigación es muy importante.

El método dialéctico materialista como método universal de conocimiento, muestra su papel excepcional en la investigación del futuro y la transformación del presente. El método dialéctico es eficiente, desde el punto de vista de su aplicación, solo en unión orgánica con los métodos de previsión científica específicos y los de todas las ciencias.

A diferencia del método dialéctico, los métodos de todas las ciencias no son tan universales. Además no tienen carácter estrechamente orientado en el conocimiento y no se limitan al conocimiento de una sola esfera de la realidad. Precisamente por esto son métodos de conocimiento de todas las ciencias y también de la previsión científica. Entre estos métodos se destacan ante todo el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, así como la analogía.

En el complejo sistema de métodos de investigación del futuro, además del método dialéctico y de los métodos generales de las ciencias, se incluyen los métodos específicos de la previsión científica del rendimiento deportivo.

Baladín (1996)[26] considera que la gran cantidad de disímiles métodos de pronóstico científicamente argumentados se explican por la variedad de tareas solucionadas con su ayuda. El aparato de pronóstico prácticamente de cualquier problema en las diversas ramas del conocimiento es amplio. En la actualidad, se conocen más de 140 distintos métodos y procedimientos del pronóstico en nivel, escala y argumentación científica, con todo un espectro del problema. El proceso de elaboración de métodos, modelos, medios y pronósticos no está concluido, y se prolonga con una creciente efectividad, a partir del desarrollo tecnológico y las necesidades concretas en cada una de las ciencias.

Actualmente se encuentran elaborados numerosos métodos de pronóstico, unos generales, otros se conocen por la orientación que poseen para solucionar un

[26] Baladín, V. I. (1996): Aplicación de los métodos de extrapolación durante el pronóstico. Traducción del Ruso. Biblioteca ISCF “Manuel Fajardo”. p. 14.

problema específico, unos con más de un siglo de utilización, otros con una breve utilización de pocos años.

Con relación a esto Álvarez (1986)[27] plantea que resulta frecuente encontrar en la literatura consultada abundancia de trabajos en que se relacionan y clasifican los métodos de pronóstico. En general la forma en que estos se hacen es bastante variada y depende en mucho del punto de vista del autor y de la esfera en que se realiza el pronóstico en las innovaciones tecnológicas (technological forecasting).

Álvarez (1986)[28] citando a Ammstrong y Grohman plantea que estos brindan una de las clasificaciones más claras y sugerentes, las cuales pueden plantearse utilizando dos criterios:

1. Forma de analizar los datos: Los métodos de pronósticos pueden ser clasificados, en último extremo, *subjetivos* y *objetivos*, los primeros son aquellos en que el proceso mediante el cuál, a partir de datos disponibles, se llega al pronóstico y tiene lugar en la mente del pronosticador o pronosticadores, sin que este defina la forma en que se obtiene, por el contrario son objetivos aquellos métodos en que el procedimiento utilizado está bien especificado, de manera que cualquier otra persona que utilice el mismo proceso y los mismos datos obtenga el mismo resultado. Realmente, estos dos tipos son los extremos de una escala, entre los métodos objetivos existen infinitas posibilidades de métodos con diferentes combinaciones de objetividad y subjetividad.

2. Tipo de información utilizada: Las diferentes técnicas se agruparían en una escala que tiene en un extremo los métodos causales y en el otro los métodos no causales. No causales son aquellos métodos que se basan en el pronóstico de un fenómeno exclusivamente en la historia del mismo, sin considerar las causas que lo originan, mientras que causales son aquellos

[27] Álvarez, B. M. (1986): Pronóstico a largo plazo de la promoción en la Educación Superior. La Habana. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. CUJAE. p. 17.
[28] Ibidem.

que el pronóstico se realiza investigando solamente las causas que originan el fenómeno, pero sin considerar su propia historia.

La **tabla 2**, planteada por Palacios (2004)[29] es la más concreta en la literatura consultada. La misma muestra a modo de resumen como se distribuyen los métodos más conocidos atendiendo a la doble clasificación realizada por Álvarez (1986).

Tabla 2: clasificación de los métodos de pronóstico según Álvarez (1986).

		Según la forma de analizar los datos.	
		Subjetivos	**Objetivos**
Según el tipo de información	**No causales**	- Adivinación.	- Ajustes de curvas. - Promedios móviles. - Aislamiento exponencial. - Análisis de series. - Box – Jenkins. - Cadenas de Harkov. - Comparaciones.
	Causales	- Encuestas públicas. - Reuniones tradicionales. - Reuniones estructuradas. - Entrevistas a grupos. - Delphi. - Representaciones de papeles.	- Modelación de expertos. - Modelos econométricos. - Regresión.

En está tabla se muestran los métodos fundamentales y más utilizados. La mayoría de ellos se derivan de diversas variantes, atendiendo al carácter específico del pronóstico en relación con el problema y objeto de previsión. Sin embargo, los métodos más utilizados en la actualidad según Stolmov (1979), Konopliov (1980), Álvarez (1986), Palacios (2004) y Kleshnev (2006) son: el criterio de expertos, la extrapolación y la modelación matemática.

[29] Palacios Pulgarón, R. (2004): Métodos de elaboración de pronósticos para el record mundial de salto con pértiga femenino en los ciclos olímpicos 2000-2004 y 2004-2008. Ciudad de La Habana. Tesis en opción al Título de Master. ISCF “Manuel Fajardo”. p. 16.

I.3. Dirección, planificación, control y pronóstico: su relación en el marco del entrenamiento deportivo.

La preparación de un deportista de alto rendimiento es un proceso de búsqueda de resultados deportivos, la cual constituye un proceso de dirección, donde hay que tomar decisiones antes, durante y después del mismo. Esto está dado a que "todo sistema en la sociedad para su funcionamiento y desarrollo necesita del proceso de dirección" (Muguerzia, P. y Cols; 1986)[30], por tanto, el remo como deporte integrante del sistema deportivo cubano necesita perfeccionar su proceso de dirección a partir de un funcionamiento eficiente y eficaz.

El entrenador es el principal dirigente del proceso de entrenamiento deportivo, el cual, debe tener un marcado carácter estratégico al tomar decisiones, debido a que "en la función del maestro y del profesor siempre se incluyó no solo transmitir conocimientos, sino también la de dirigir el proceso de asimilación" (Bode, A; 2001)[31]. Sin embargo, este proceso de asimilación para los deportistas de alto rendimiento está encaminado a alcanzar la alta maestría deportiva, por lo que se precisa del perfeccionamiento del mismo.

La dirección del entrenamiento deportivo es un proceso con un objeto bien definido, sometiendo a los deportistas a influencias de variada naturaleza (pedagógica, biológica, psicológica, etc.) y con objetivos bien delimitados: preparar deportistas que garanticen la continuidad de los resultados nacionales e internacionales, así como el incremento de los mismos.

Una vía para su perfeccionamiento se fundamenta al relacionar la teoría de este proceso con la del pronóstico, dada la necesidad de llevar a un sistema único todo el universo de variables y fenómenos que inciden en el rendimiento deportivo.

En la actualidad existen disímiles modelos de entrenamiento e incluso dentro del propio entrenamiento existe un método para la modelación de la competencia, y

---

[30] Muguerzia Muguerzia, P. y Cols. (1986): Teoría general de la dirección socialista. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p. 11.

[31] Bode Yanes, A. J. (2001): Método de selección y evaluación de aptitud deportiva para la enseñanza básica del Tenis de Mesa. Ciudad de La Habana. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). ISCF "Manuel Fajardo". p. 43.

por otra parte, en el interior de la teoría de los pronósticos se fundamentan diversos modelos matemáticos que contribuyen a perfeccionar la toma de decisiones en la dirección del entrenamiento deportivo.

Para comprender correctamente cualquier fenómeno es necesario considerarlo en conexión con otros fenómenos, conocer su origen y posterior desarrollo. Si con la utilización de los modelos de pronóstico del rendimiento deportivo se pueden estudiar todos los fenómenos que inciden en el rendimiento en su conjunto y cada uno independientemente, entonces considerando sus antecedentes y estado actual, se puede conocer su posterior desarrollo y posibles resultados competitivos.

En la teoría del pronóstico del rendimiento deportivo se fundamenta su objeto, función, objetivo, tareas, direcciones y principios, apreciándose su relación con la teoría de la dirección del entrenamiento deportivo (**véase figura 1**). Esta relación se consolida al utilizar el método de la modelación y esto está dado a que "el modelo halla aplicación en el establecimiento de la relaciones entre dos teorías que no están unidas entre si por origen; en este caso, una de las teorías puede tomarse como modelo", (Ruiz Aguilera, A; 1999)[32].

La modelación es una de las vías más utilizadas en el ámbito del conocimiento en la actualidad para el estudio de objetos y fenómenos, pero en cualquiera de las ciencias que se utilice este método tiene sus fundamentos en el principio del ascenso de lo concreto a lo abstracto, dentro de un proceso donde intervienen las funciones lógicas del pensamiento: análisis, síntesis, inducción, deducción, generalización.

El punto donde se produce la relación entre ambas teorías es al surgir la necesidad de realizar la toma de decisiones con mayor eficiencia y eficacia a lo largo del proceso de dirección del entrenamiento deportivo. Al tomar decisiones sobre la base de un fundamento científico más abarcador se realiza el ejercicio de las funciones de la dirección (planificación, organización, ejecución y

[32] Ruiz Aguilera, A. (1999): La investigación educativa. Chapecó. Editora Grifos. p. 17.

control) con mayor rigor, permitiendo un acercamiento hacia el nivel óptimo de entrenamiento, lo que posibilita alcanzar niveles superiores del rendimiento deportivo.

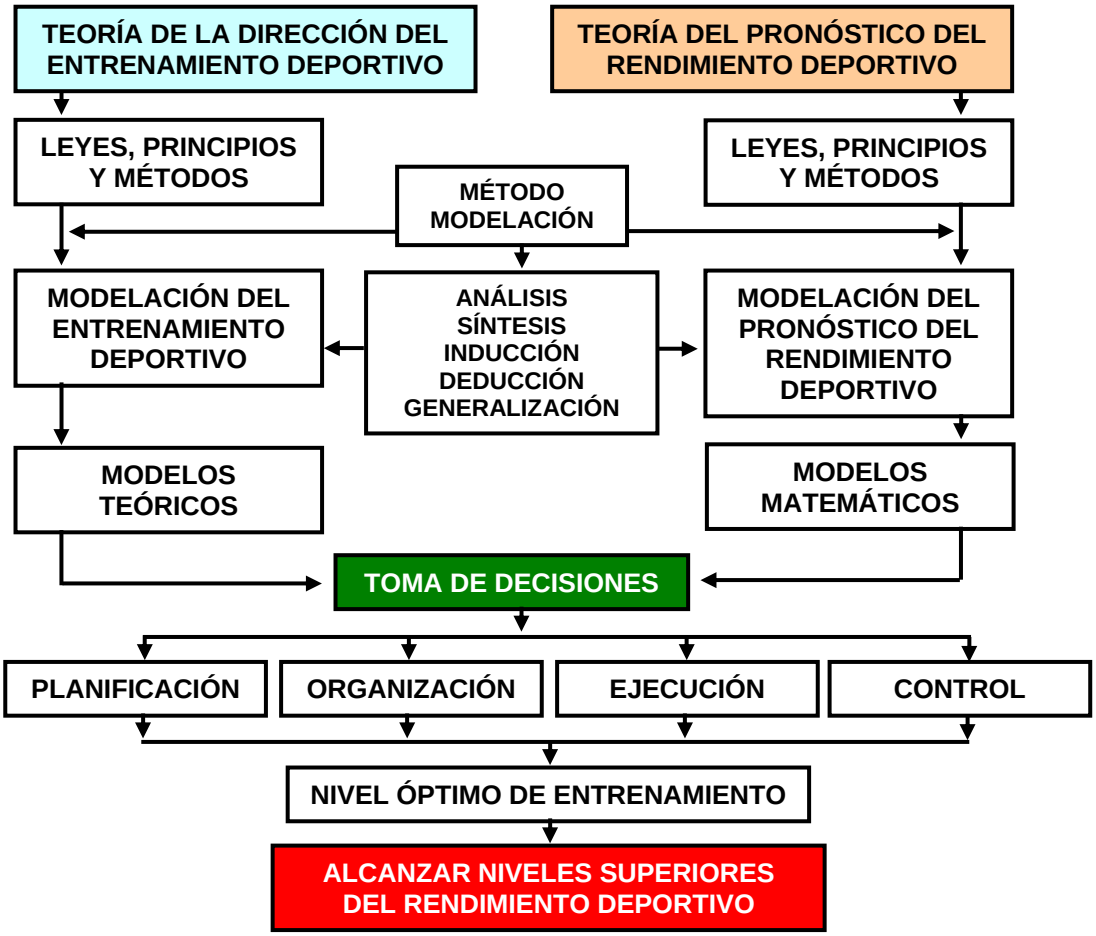


Figura 1: relación entre la teoría del entrenamiento deportivo y de la teoría del pronóstico del rendimiento deportivo.

Entre la teoría del entrenamiento deportivo y la de pronóstico del rendimiento deportivo se toma como modelo la segunda para insertarse en el estudio del proceso de entrenamiento deportivo como un instrumento para la toma de decisiones y la conducción de dicho proceso tratando de eliminar al máximo las incertidumbres que imperan en el mismo.

Ahora bien, **¿Cómo se relaciona el pronóstico del rendimiento deportivo con la planificación del entrenamiento?**

La planificación “es una de las funciones generales o comunes de la dirección más importante, y ocupa un lugar relevante en el ciclo del proceso de dirección de los sistemas sociales. Las restantes funciones generales de dirección reflejan a la función de planificación, y así, un dirigente organiza, manda y controla para asegurar que se alcancen los objetivos o metas planificadas” (Muguerzia; 1986)[33].

La planificación consiste en determinar con anticipación los objetivos tendentes a satisfacer determinadas necesidades, así como señalar las actividades o tareas que deben realizarse y los recursos que se requieren para poder alcanzar los objetivos propuestos en un tiempo también determinado. La planificación por su carácter es una actividad que se basa en la toma de decisiones, las que adquieren mayor fundamento al partir de los pronósticos científicos de los fenómenos que inciden en el curso del objeto de planificación.

En la dirección del entrenamiento deportivo el ejercicio de la planificación constituye el momento donde se prevén todos los aspectos relacionados con la preparación, donde el pronóstico, la organización y el control del mismo desempeñan una vital importancia en la eficiencia y eficacia de su conducción pedagógica.

En la actualidad los entrenadores requieren de una planificación del entrenamiento deportivo que esté fundamentada en criterios de eficiencia y eficacia con mayor objetividad en las decisiones tomadas, lo cual ha sido una constante demanda de reconocidos especialistas del deporte en el país. Si estos criterios se basan en los pronósticos científicos del rendimiento deportivo entonces se pueden tomar las decisiones con mayor precisión para la dirección del proceso, por eso “la planificación, puede ser exitosa solo si se tienen en cuenta los pronósticos elaborados…”, además “…sin un pronóstico científico, son imposibles la planificación y una dirección efectiva” (Bode; 2005)[34]

---

[33] Muguerzia, P. y Cols. (1986): Teoría General de la Dirección Socialista. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p. 90 – 96.

[34] Bode Yanes, A. (2005): Aspectos teóricos metodológicos del pronóstico deportivo. *REVISTA ACCIÓN*. Ciudad de La Habana. 2: 23-29.

Una de las principales características del plan de entrenamiento deportivo es que el mismo es un adelanto del futuro, ya que en el plan se define desde el inicio del ciclo de entrenamiento una previsión de los objetivos, los contenidos, la dosificación de las cargas, los métodos, los medios más idóneos para su cumplimiento, entre otros.

Sin embargo estas previsiones están basadas en la experiencia de los entrenadores en la elaboración de los planes en ciclos anteriores, es decir, se basan en la previsión empírica para ello. También utilizan la extrapolación que es un método efectivo; pero presenta una gran dificultad: la previsión es válida solo si las condiciones en que se obtuvo el resultado en el pasado se reproducen igualmente en el futuro.

Esto es casi siempre imposible en las condiciones naturales donde se realiza el entrenamiento y la competencia de remo. Además se desconoce la probabilidad de la aparición de fenómenos que pueden cambiar el nivel del rendimiento deportivo de uno o varios remeros (medio ambiental, social, biológico, etc.).

Cualquier factor, ya sea externo o interno, que incida negativamente en la adaptación del organismo a las cargas de entrenamiento conlleva a la disminución de los niveles del rendimiento deportivo y con ello al incumplimiento de los objetivos previstos, lo que crea un ambiente de incertidumbre inevitable al plantear cada aspecto integrante del plan. Por eso la importancia del pronóstico científico del rendimiento deportivo para la elaboración del plan inicial y su posterior utilización sistemática durante el ciclo de entrenamiento simultáneamente con el control de la preparación para la toma de decisiones en la corrección del plan y la conducción exitosa del proceso hacia el cumplimiento de los objetivos trazados.

Según Bode (2005)[35] "…la correlación del pronóstico deportivo y de la planificación, se determina en que, debido a todas las variantes posibles del futuro

[35] Bode Yanes, A. (2005): Aspectos teóricos metodológicos del pronóstico deportivo. *REVISTA ACCIÓN*. Ciudad de La Habana. 2: 23-29.

sobre la base del criterio de la optimización del desarrollo de la actividad deportiva, se selecciona y se confirma la variante de trabajo más efectiva".

La esencia de la planificación del entrenamiento deportivo radica en la necesidad de prever anticipadamente todo el proceso de la organización, dosificación y control de las cargas físicas que lleva implícito este proceso, partiendo de la comprensión de que el plan es flexible y puede estar sujeta a cambios, pues debe adecuarse a las condiciones reales que surgen durante la preparación. Por ello las decisiones constituyen la parte esencial del trabajo diario de los entrenadores, las que tienen que estar sustentadas en una previsión científica del estado y tendencias del rendimiento deportivo de cada remero y modalidad.

Según Bode (2005)[36] "el plan constituye un elemento estructural de la dirección, por eso, en determinados límites incluye en sí un pronóstico fundamentado y científico, en caso contrario la actividad de planificación dirigida y efectiva de los órganos de dirección en el deporte es imposible (como regla ineficaz e ineficiente)".

Por eso, para la planificación del entrenamiento el pronóstico del rendimiento deportivo tanto al inicio del ciclo como a lo largo del mismo constituye una herramienta indispensable para los entrenadores, generando mayor eficiencia y eficacia al tomar las decisiones sobre un fundamento científico para la corrección del plan en la conducción del proceso en busca del nivel óptimo de entrenamiento para aumentar el nivel del rendimiento deportivo.

¿Cómo se relaciona el pronóstico del rendimiento deportivo con el control del entrenamiento?

Cuando hablamos de rendimiento deportivo se debe reconocer el importante papel que desempeña el entrenamiento para su mantenimiento y aumento progresivo, con sus nuevos sistemas de preparación de los deportistas, para dar respuesta a las exigencias del calendario competitivo nacional e internacional. "Como actividad psicopedagógica y proceso al fin, el entrenamiento deportivo es

[36] Ibidem.

necesario dirigirlo con eficacia y eficiencia, objetivo que se logra no solo con una buena planificación u organización, sino también con un riguroso control" (Morales Águila, A. y Álvarez Prieto, M. E; 2003)[37].

La función de control trata de asegurar el cumplimiento de lo planificado y organizado. Para Muguerzia (1986)[38] la función de control "consiste en determinar si la actividad o tarea realizada o en proceso de ejecución se efectuó o efectúa de acuerdo con lo previamente establecido (plan, norma, leyes, disposición, ordenes, etc.), o si el estado del sistema en un momento dado se corresponde con el estado deseado o normal, con la finalidad de corregir o evitar las desviaciones en el caso de que estas ocurrieran".

En el ámbito del entrenamiento deportivo, "el control es la actividad científico metodológica y práctica que se realiza para verificar la efectividad del proceso de entrenamiento y aseverar o modificar los contenidos en función del cumplimiento de los objetivos, normas y pronósticos de rendimientos", (Ranzola, A; 1990)[39].

Para Mena Hernández, M. (2000)[40] "el control es la categoría más general derivada de la función de dirección y regulación del proceso, el cual se complementa con las categorías, evaluación y medición"; precisamente, estas dos categorías son las que establecen la relación entre control y pronóstico.

En el curso del entrenamiento deportivo se realiza primero la medición y después la evaluación. Las mediciones se realizan a través de pruebas y las evaluaciones se realizan utilizando los datos obtenidos en las mediciones y se clasifican a partir de normas establecidas, se realizan también comparaciones con otras mediciones, entre otras variantes que se pudieran utilizar.

Según Zatsiorski (1989)[41] se denomina medición "a la correspondencia que se establece entre los fenómenos estudiados, por una parte, y su expresión

---

[37] Morales Águila, A. y Alvarez Prieto, M. E. (2003): El control del estado de preparación en el deportista: amenazas, retos y soluciones. Disponible en: http://www.efdeportes.com/. Consulado el: 20 de enero de 2007.

[38] Muguerzia Muguerzia, P. y Cols. (1986): Teoría general de la dirección socialista. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p. 148.

[39] Ranzola, A. (1990): Material digital sobre la planificación del entrenamiento deportivo.

[40] Mena Hernández, M. (1999): El control y la evaluación, elementos de dirección y regulación del proceso de entrenamiento. La Habana, ISCF "Manuel Fajardo". p. 1.

numérica, por la otra". En esta investigación el fenómeno fundamental estudiado es el rendimiento deportivo de los remeros cubanos, el cual está representado por una expresión numérica, y cuya expresión puede ser prevista con el auxilio de modelos matemáticos, lo que hace que el pronóstico del rendimiento deportivo se convierta en una medición de dicho fenómeno en el futuro, puesto que este se transforma en una meta a alcanzar.

Estas mediciones se realizan con el objetivo de determinar el estado de la preparación de los remeros, que según Zatsiorski (1989) se denominan pruebas. El autor plantea que no todas las mediciones pueden ser utilizadas como pruebas, sino solamente aquellas que responden a exigencias especiales, citando las siguientes: la estandarización, la existencia de un sistema de evaluaciones, la confiabilidad y el nivel de información.

En fin, la medición es quien proporciona todos los datos necesarios para poder llevar a cabo el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo, permitiendo determinar el estado de la preparación de los deportistas y a partir de ello se puede evaluar el cumplimiento del pronóstico.

Por otra parte Zatsiorski (1989)[42] denomina a la evaluación como "la medida unificada del éxito en una tarea determinada", en este caso, en la prueba.

La evaluación al relacionarse con el pronóstico del rendimiento deportivo posibilita dirigirse no solo a evaluar el estado actual, sino que permite evaluar el estado previsto, en comparación con el estado anterior y el actual. Esto facilita evaluar la exactitud de los modelos de pronóstico, la certeza de las decisiones tomadas y las alternativas que surgieron y que no fueron consideradas. Todo ello refuerza la función pronosticadora de la evaluación al considerar el entrenamiento deportivo como un proceso pedagógico.

---

[41] Zatsiorski, V. (1989): Metrología deportiva. Moscú. Editorial Planeta. p. 14 – 45.
[42] Ibidem. p. 101 -102.

Teniendo en cuenta todo lo planteado hasta entonces, se puede plantear que el pronóstico, la planificación y el control se unen indisolublemente en la dirección del entrenamiento deportivo, se describe a continuación:

1. El pronóstico es el primer eslabón del proceso de dirección del entrenamiento deportivo, dado a que "el pronóstico es la función de dirección fundamental en la etapa inicial del proceso de dirección", (Bode Yanes; A; 2005)[43]. El valor del pronóstico en todo sistema de las funciones de dirección es tal, que se considera punto de partida cuando se utiliza en el estadio inicial del ciclo de dirección.

2. Todo plan de entrenamiento para que sea exitoso debe partir de un pronóstico científico del rendimiento deportivo, y de todos los recursos humanos y materiales necesarios para su logro. El mismo se regula a lo largo del ciclo de preparación a partir de los controles y los pronósticos sistemáticos al proceso de entrenamiento, posibilitando su corrección hacia el logro de los objetivos propuestos.

3. El control es una actividad sistemática del proceso de entrenamiento que se apoya en las categorías medición y evaluación, las que posibilitan conocer el estado real y compararlo con el pronosticado conduciendo a la corrección del plan de entrenamiento.

4. La evaluación para emitir sus resultados se basa en los datos obtenidos de la medición, lo que posibilita a su vez corregir el plan de entrenamiento y/o evaluar la eficiencia y eficacia de los modelos empleados para el pronóstico, adquiriendo nuevas experiencias para futuros ciclos de entrenamiento. En fin, el pronóstico es una evaluación de la tendencia del rendimiento deportivo contribuyendo a la corrección del plan de entrenamiento.

5. La corrección del plan de entrenamiento se realiza sobre la base de los resultados obtenidos por los controles al proceso, partiendo de su evaluación o por los resultados que muestra el pronóstico del rendimiento deportivo.

6. El pronóstico durante el ciclo de entrenamiento se realiza a partir de las mediciones y las evaluaciones sistemáticas, utilizando toda la información que se obtiene de los factores que inciden en el rendimiento deportivo para la corrección del plan de entrenamiento.

Esta relación entre pronóstico científico, planificación y control conducen a una organización del proceso de entrenamiento deportivo sobre una base objetiva y fundamentada científicamente lo que conduce a la toma de decisiones de forma eficaz y eficiente. Además si se considera que "…un plan es real en la medida que sea susceptible a ser controlado", Forteza, A. (1999)[44], entonces al incorporar al pronóstico científico, se está contribuyendo a optimizar el control del rendimiento deportivo y a aumentar la realeza de dicho plan.

I.4. Condiciones cubanas para realizar el pronóstico científico del rendimiento deportivo.

El pronóstico científico es un proceso que requiere de un elevado volumen de información sobre cada uno de los factores que inciden en el rendimiento deportivo. Esta es una de las principales razones por lo que se requiere que el proceso de control del entrenamiento de los deportistas posea como características fundamentales, la rigurosidad, la sistematicidad y la integralidad.

Para llevar a cabo el ejercicio del control con estas características se requiere de la contribución de múltiples especialistas de las ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo (fisiología, bioquímica, biomecánica, psicología, pedagogía, sociología, fisioterapia, entre otras).

Ahora bien, ¿qué condiciones presenta Cuba, país subdesarrollado, pero socialista, para enfrentarse a un proceso de pronóstico científico del rendimiento deportivo que garantice que los remeros alcancen el máximo nivel de su rendimiento?

---

[43] Bode Yanes, A. (2005): Aspectos teóricos metodológicos del pronóstico deportivo. *REVISTA ACCIÓN*. Ciudad de La Habana. 2: 23-29.

[44] Forteza, A. (1999): Las direcciones del entrenamiento deportivo. Disponible en: http://www.efdeportes.com/efd17 forteza.htm. Consultado el: 10 de junio de 2005.

En Cuba comenzó a desarrollarse el deporte como sistema organizado, con el triunfo de la revolución, cuando se estableció el principio de “el deporte, derecho del pueblo”. Tal desarrollo cobró mayor fuerza a partir de la fundación del Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER) el 23 de febrero de 1961. Posteriormente, en 1991, este organismo instituye el Sistema Cubano de Cultura Física y Deporte actual, mediante la Resolución 24 del Presidente del INDER; en la que el mismo se define como:

> “El conjunto de elementos de la cultura física y los deportes que, con integridad y unidad, contribuyen, mediante sus relaciones, conexiones e interdependencia en forma organizada y debidamente estructurada, al bienestar físico y moral, la prevención y la promoción de salud, la elevación de la maestría deportiva, el aprovechamiento del tiempo libre, la formación de la personalidad comunista y en correspondencia con estos objetivos, elevar la calidad de vida de toda la población, todo lo cual determina su clasificación concreta”[45]

Por otra parte, se cuenta con una estructura de Educación Física importante en las escuelas, que permite aumentar el universo para seleccionar la población de deportistas de las diferentes disciplinas que integran la pirámide del alto rendimiento. Según Fisher citado por Bode (2001)[46] “todos los niños deberán tener acceso a los programas variados y amplios de Educación Física y Deportes a temprana edad”. Esta realidad ha demostrado que favorece el sistema de selección y garantiza que los deportistas que arriban a los Equipos Nacionales tengan un perfeccionamiento de sus habilidades y capacidades.

El Sistema Cubano de Cultura Física y Deportes contiene: Áreas de Deportivas, Escuelas de Iniciación Deportiva Escolar (EIDE), Escuelas Superiores de Perfeccionamiento Atlético (ESPA), Academias Deportivas y Centros de Alto Rendimiento; lo que permite darle el seguimiento a los deportistas desde la base hasta el Equipo Nacional, posibilitándole a los directores de los diferentes

---

[45] INDER. Sistema Cubano de Cultura Física y Deporte. Ciudad de La Habana. 1991. p. 1.

[46] Bode Yanes, A. (2001): Método de selección y evaluación de aptitud deportiva para la enseñanza básica del Tenis de Mesa. Ciudad de La Habana. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). ISCF “Manuel Fajardo”. p. 14.

deportes pronosticar sobre una base de antecedentes de la preparación de los deportistas muy amplia.

Además, incluye el Instituto Superior de Cultura Física (ISCF), con toda su red de centros en todo el país, que garantiza la formación de profesionales que deben enfrentarse a situaciones difíciles en el logro de los objetivos de los Subsistemas de Educación Física y Deportes; pero que muchos de ellos necesitarán auxiliarse de instrumentos científico-metodológicos para la toma de decisiones en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo. Este centro es quién brinda además las posibilidades de la superación postgraduada de los entrenadores, ofertando Cursos, Diplomados, Especialidades, Maestrías, Doctorados, entre otros.

Todo el aparato del Instituto de Medicina Deportiva (IMD) y su red de centros en las provincias, posibilitando el control biológico y psicológico sistemático a los deportistas, aunque no exista en muchas ocasiones los recursos materiales necesarios para el control de este tipo de variables, debido a su alto costo en el mercado internacional.

El Centro de Investigación e Informática del Deporte (CINID) y su red nacional de centros garantiza el control automatizado de la preparación de los deportistas a partir de la aplicación de software especializado en los deportes, que posibiliten la realización de pronósticos del rendimiento deportivo y de los resultados deportivos.

En general, el Sistema abarca toda una estructura científica, metodológica y material, que se enfrenta hoy a exigencias fuertes para mantener un sistema deportivo en condiciones cada vez más difíciles de limitaciones económicas.

El Sistema de Educación Física y Deporte, tiene entre sus objetivos: buscar elevados niveles del rendimiento deportivo con vista a alcanzar altos resultados deportivos a nivel nacional e internacional.

A pesar del perfeccionamiento de la estructura organizativa del INDER en cuanto

a los pronósticos deportivos en nuestro país, se puede afirmar que el pronóstico del rendimiento deportivo no ha escapado del empirismo de los técnicos como método fundamental, lo que se conoce como "*previsión empírica*", aunque se tiene conciencia de la necesidad de búsqueda de procedimientos que optimicen y hagan más científica esta actividad con el fin de ganar en eficiencia y eficacia en el ejercicio de las funciones de la dirección del entrenamiento deportivo.

Desde que los entrenadores comenzaron a preparar deportistas para participar en eventos nacionales e internacionales han sentido el deseo de conocer qué resultado deportivo obtendría con las cargas que ha dosificado para el equipo el cual dirige. Esta es una de las causas de la incertidumbre en especialistas y técnicos que se encuentran entorno al proceso de la preparación. Esta previsión siempre estuvo basada en la experiencia que han alcanzado en ciclos anteriores.

Con la entrada de nuestro país en "periodo especial" y las severas consecuencias económicas que este trajo, el desarrollo de la educación física y el deporte se vieron limitados, como todas las esferas de la sociedad. Entre tantas, se encontró la limitación de la adquisición de recursos materiales, es decir, medios para el entrenamiento y su dirección exitosa; además la limitación de muchos deportes a participar en bases de entrenamiento en el extranjero y en eventos internacionales. Todo ello condujo a trazar nuevas estrategias para mantener los logros del deporte cubano en el ámbito internacional, y por supuesto desarrollarlo.

Una de las estrategias fue la creación de la "*Olimpiada del Deporte Cubano*", la cual es un evento competitivo que propicia aumentar la dinámica competitiva de los atletas cubanos, donde han participado diversos países.

En el marco de estos sucesos se proclamó Venezuela como país socialista, fortaleciéndose los lazos de amistad con Cuba, lo que condujo a realizar convenios entre ambos países que han favorecido al deporte cubano. Entonces surgen los "*Juegos del ALBA*" como vía para la integración y fortalecimiento del deporte latinoamericano y caribeño, lo que favorece al deporte cubano.

Con la llegada de la revolución informática en la década de los 90 y con ello el

uso acelerado de las computadoras en la optimización de la mayoría de los procesos y procedimientos, nuestro país se vio en la necesidad de crear su propia infraestructura, debido a que la mayoría de software que se encuentran a disposición se producen en los Estados Unidos, los que deniegan la posibilidad a Cuba de adquirir sus licencias, imposibilitando el uso profesional o comercial de los mismos.

Por eso se lanza el Proyecto Futuro en el año 2000, el cual consistía en crear un centro que formara a los especialistas que se encargarían de informatizar la sociedad cubana, donde en la actualidad el INDER posee un convenio con este centro con el objetivo de crear productos informáticos que favorezcan el desarrollo del proceso de entrenamiento deportivo.

En las nuevas condiciones de desarrollo del país, una de las ideas renovadoras del INDER se expresa en el diseño, a partir de los lineamientos del V Congreso del Partido, en su resolución económica, del denominado Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT). El SCIT, que se define como: "el sistema conceptual y organizativo para alcanzar la excelencia en el deporte, la educación física y la recreación"[47].

Entre las direcciones estratégicas del SCIT, la número 2 está dirigida al Deporte de Alto Rendimiento. El que "debe mantener y potenciar los resultados deportivos del alto rendimiento, que han sido alcanzados en el ámbito internacional y la recuperación de la calidad del mismo que se desarrolla en el ámbito nacional, lo que repercute directamente sobre la imagen política y social de nuestra revolución y el INDER"[48]. Y una de las prioridades de esta dirección es "el control y supervisión sistemática, científico-técnica y metodológica del entrenamiento deportivo"[49], a lo que contribuye directamente el pronóstico del rendimiento deportivo dada su relación estrecha con la planificación y el control del entrenamiento.

---

[47] INDER. (1998): Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. La Habana. Editorial Deportes. p. 8.
[48] Ibidem. p. 48.
[49] Ibidem. p. 49.

Con víspera de asesorar la preparación de los atletas que preparan para los Juegos Olímpicos de Beijing 2008 se creó un grupo multidisciplinario con especialistas de las diferentes ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo, en este caso, fisiólogos, bioquímicos, psicólogos, biomecánicos, entre otros, lo que favorece el desarrollo de los pronósticos del rendimiento deportivo con un carácter integral.

Se afirma que, los procesos de pronóstico científico del rendimiento deportivo deben llevar implícito criterios de máxima racionalidad, eficiencia y eficacia para adaptarse y desarrollarse en las nuevas condiciones de nuestro país, de forma tal que perfeccione continuamente los procesos de dirección del entrenamiento deportivo.

Nunca se expresó tan fuerte la dependencia del deporte de alto rendimiento de la utilización racional de los recursos en la preparación de los deportistas. De ahí la necesidad de revisar, entre otras cosas, **los métodos de pronóstico del rendimiento deportivo** que se emplean en la dirección del entrenamiento de los deportistas que hoy se encuentran inmersos en este proceso.

En fin, el sistema deportivo cubano tiene creadas las condiciones necesarias para perfeccionar los procesos de dirección del entrenamiento en vísperas de buscar elevar los resultados deportivos en el ámbito internacional (**véase figura 2**). El desarrollar métodos científicos para el pronóstico del rendimiento deportivo es, desde todos los puntos de vista: una necesidad pedagógica, una necesidad política y también una necesidad económica del país.

Recapitulando, tal como se muestra en la **figura 2**, Cuba cuenta con una infraestructura a nivel nacional que permite optimizar el proceso del entrenamiento deportivo de los diversos deportes y desarrollarlo con un personal experimentado y altamente calificado, trabajando con un enfoque sistémico en el que, entre otras cosas, concede prioridad a perfeccionar su dirección, a partir de la introducción de ciencias que eliminen la incertidumbre en el marco del proceso, donde el pronóstico del rendimiento deportivo juega un rol fundamental en la eficiencia y eficacia para la toma de decisiones, buscando elevar los niveles del

rendimiento deportivo con racionalidad y eficiencia económica-deportiva; en un proceso de constante perfeccionamiento técnico, docente y administrativo, que ha propiciado capacidad de respuestas de cambio ante la turbulencia del entorno, aprovechando las oportunidades surgidas debido a cambios en la región, insertándose en la política de informatización nacional; y como todos, su funcionamiento está apoyado en una decisiva voluntad política de la más alta dirección del país, entonces puede afirmarse que en Cuba están creadas las condiciones necesarias para la aplicación de métodos científicos para el pronóstico del rendimiento deportivo que perfeccionen la dirección del entrenamiento deportivo.

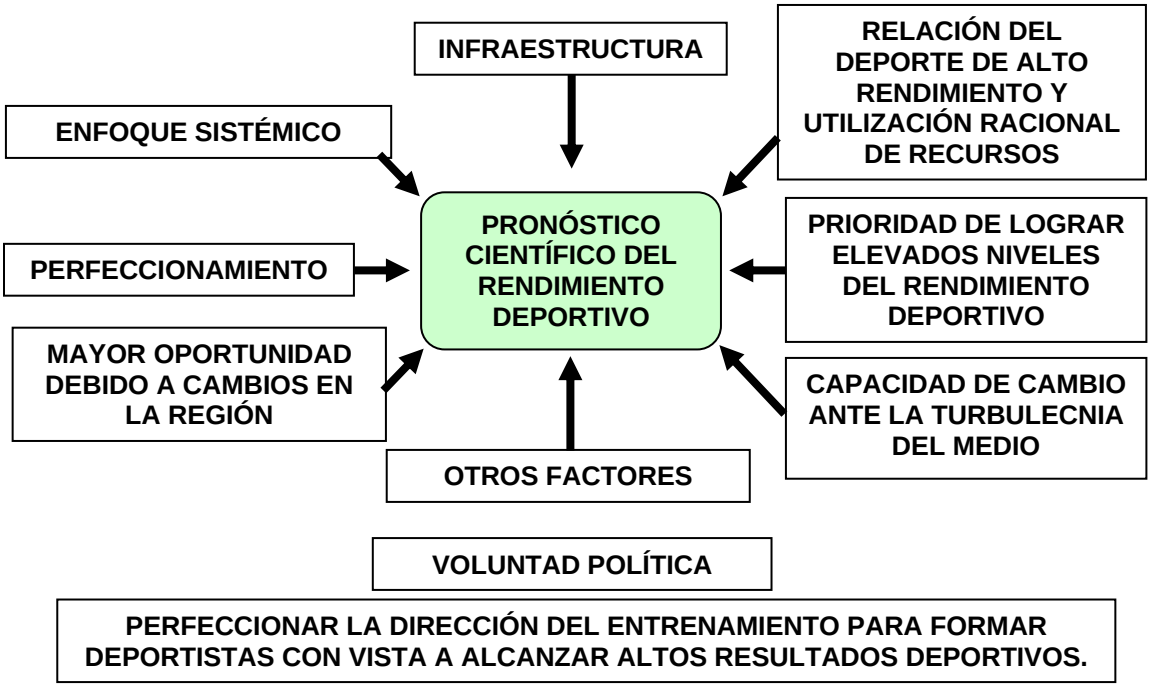


Figura 2: condiciones cubanas para el pronóstico científico del rendimiento deportivo.

I.5. Situación del Equipo Nacional de Remo al inicio de la investigación.

La sede del Equipo Nacional de Remo se encuentra en el Canal de Remo y Canotaje “José Smith Cómas”, ubicado en el Km. 12 de Autopista Nacional Habana – Pinar del Río, en la provincia La Habana, municipio Caimito.

Este canal se construyó con motivo a la celebración en Cuba de los Juegos

Panamericanos Habana 91. El mismo está enclavado en la presa La Coronela, la cual por lo general mantiene un nivel de llenado estable permitiendo el entrenamiento sistemático y es la única pista de remo validada internacionalmente en Cuba.

Para el hospedaje de los remeros se cuenta con una villa en la misma sede, lo que permite la realización del entrenamiento sistemático y continuo durante el macrociclo, donde se encuentran además las casas de botes con condiciones para el cuidado de los botes y demás implementos.

Los implementos de entrenamiento en agua (botes y remos) no son los más idóneos, puesto que los botes con que se cuentan son de la década del 80 y el 90, debido a que el costo de estos es muy elevado en el mercado internacional.

Por otra parte el colectivo del Equipo Nacional de Remo está compuesto por 1 comisionado que es el encargado de la dirección general del deporte de remo a nivel nacional, 1 metodólogo que es el encargado de asesorar metodológicamente a los entrenadores a nivel nacional, 7 entrenadores que son los que dirigen el proceso de entrenamiento deportivo, 2 médicos que son los encargados del control biológico de los remeros del Equipo Nacional y 1 psicólogo que es el encargado del control de la preparación psicológica, estos atienden a 80 remeros, de ellos 56 del sexo masculino y 24 del sexo femenino durante el macrociclo 2007-2008.

Todos ellos son graduados universitarios, 1 de los entrenadores es Especialista de Postgrado en remo y el único Doctor en Ciencias perteneciente al área del remo no está vinculado a este deporte, lo que demuestra que predomina una escasa formación postgraduada (especialidad, maestría y doctorado), lo que limita elevar el nivel científico de los entrenadores y del remo en general.

Cada entrenador dirige la preparación de equipos diferentes, estructurados atendiendo al sexo, modalidad, experiencia, resultados deportivos, entre otros. Esta se encuentra formada de la siguiente forma:

- Masculino remos cortos peso abierto.
- Masculino remos largos peso abierto.
- Masculino remos cortos peso ligero.
- Masculino remos largos peso ligero.
- Femenino peso ligero.
- Femenino peso abierto.
- Masculino peso abierto nuevo ingreso.

Los resultados fundamentales obtenidos por los remeros cubanos han estado distribuidos en los Juegos Centroamericanos y del Caribe y en los Juegos Panamericanos. En el presente Ciclo Olímpico 2005-2008, en Cartagena 2006 se obtuvo: 5 medallas de oro y 1 de plata; y en Río de Janeiro 2007 se obtuvo: 5 medallas de oro, 1 medalla de plata y 2 medallas de bronce.

En Copas del Mundo los mejores resultados, de este ciclo, fue la medalla de oro ganada por el 1XFPL en Linz Austria 2007 y en Campeonatos Mundiales los mejores resultados son el 5to lugar alcanzado por el 1XH y el 6to lugar alcanzado por el 1XFPL en Gifu Japón en el 2005.

En Juegos Olímpicos los mejores resultados son el 5to lugar alcanzado por el 2+H en Barcelona 1992, el 7mo lugar alcanzado por el 1XF en Sydney 2000 y el 6to lugar alcanzado por el 2XHPL en Beijing 2008.

Los resultados alcanzados hasta la fecha muestran que Cuba es una potencia en el deporte de remo en eventos relacionados con los países del continente americano y el caribe, no siendo así con el resto del mundo. Sin embargo, el reto del remo cubano de subir al podium olímpico continúa, lo que revela la necesidad actual del perfeccionamiento de la dirección del entrenamiento deportivo con vísperas de cumplir con las metas planteadas: mantener y elevar los resultados alcanzados.

Para los Juegos Olímpicos de Beijing 2008 se prepararon los 9 remeros clasificados para participar, ellos integran las modalidades: 1XF, 2XFPL, 2XHPL y 4XH. Todos ellos de la modalidad remos cortos, esto está dado a que

históricamente esta modalidad en nuestro país, desde la base hasta el Equipo Nacional, ha estado compuesta por los remeros que reúnen las mayores condiciones físico - antropométricas. Siempre ha sido más fácil seleccionar un remero con características excepcionales para integrar una tripulación individual que encontrar varios para conformar una tripulación colectiva.

El resto de los remeros se preparan con vista al próximo ciclo olímpico y para participar en las competencias nacionales, las que en este momento conforman sus competencias fundamentales. Por ello es preciso perfeccionar el proceso de dirección del entrenamiento, para poder elevar los niveles del rendimiento deportivo de estos remeros y alcanzar resultados deportivos superiores, a pesar de no contar con todos los recursos necesarios para ello.

Por esta razón en la práctica sistemática, como Jefe de la Comisión Técnica, se realizó un diagnóstico acerca del estado del proceso de entrenamiento, partiendo de que el pronóstico científico del rendimiento deportivo es la vía que proporciona el fundamento para el perfeccionamiento de su dirección.

Con vista a determinar el tratamiento que se le pudiera dar al pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros, se realizó la revisión documental (**véase anexo 2**), donde se revisó el Plan de Preparación del Deportista en su versión del 2000, apreciándose que no se establece ningún aspecto relacionado con el pronóstico del rendimiento deportivo.

Otro documento que se revisó fue la Estrategia Nacional de Remo para el Cuatrienio 2005 – 2008, donde no se abordan elementos relacionados con el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros. Sin embargo, se puntualiza como una línea de trabajo la necesidad de perfeccionar el control del rendimiento deportivo de forma tal que sea más eficiente y eficaz. Además dentro de esta se encuentra el Proyecto de la Comisión Técnica Nacional, donde una de sus acciones plantea la necesidad de elaborar un software que optimice el control del rendimiento y todas las variables que influyen en su máxima realización.

Para determinar, en la práctica, el tratamiento dado por los entrenadores al

proceso de pronóstico del rendimiento deportivo en el marco del entrenamiento de los remeros cubanos del Equipo Nacional, se realizaron 53 observaciones, de forma aleatoria y encubierta (**véase anexo 4**).

Los resultados obtenidos en el aspecto 1 (**véase anexo 5**) muestran que en la actualidad no se controlan sistemáticamente factores de gran peso en el rendimiento deportivo, lo que constituye una limitación para la dirección del entrenamiento de los remeros cubanos del Equipo Nacional. Además el aspecto 2 revela que los datos son procesados de forma manual, lo que conduce a la ineficacia e inexactitud en la evaluación de la preparación de estos remeros.

El aspecto 3 muestra que existe un predominio en la utilización de la previsión empírica por los entrenadores, lo que lleva a desaprovechar las bases científicas que brindan otros métodos para el pronóstico del rendimiento deportivo y el aspecto 4 revela que los datos son controlados mayormente en sus manuales del entrenamiento.

También se realizó una entrevista a los entrenadores (**véase anexo 3**) con el objetivo de constatar el tratamiento teórico metodológico, que le dan los entrenadores de remo, al pronóstico del rendimiento deportivo. Esta arrojó como resultados fundamentales que los pronósticos del rendimiento deportivo se hacen sobre la base de la previsión empírica (100%), que se utilizan en algunas ocasiones la extrapolación del rendimiento deportivo (16,6%), no cuentan con recursos científico – metodológicos para su elaboración (100%), los pronósticos del rendimiento deportivo se hacen sobre la base de los resultados del macrociclo anterior y de los factores condicionales y constitucionales (100%).

Todas estas agravantes constituyen limitaciones para dirigir exitosamente el entrenamiento de los remeros cubanos del Equipo Nacional, por ello es preciso proponer un modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo que perfeccione la dirección del entrenamiento deportivo.

CAPÍTULO II. CONCEPCIÓN TEÓRICO METODOLÓGICA DE UN MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL

Este capítulo se estructura de la siguiente manera, una primera parte dedicada a la concepción teórica del proceso de pronóstico, exponiéndose los presupuestos teóricos en que se basa la concepción.

Una segunda parte, donde se expone el modelo para la aplicación de los métodos de pronóstico del rendimiento deportivo en el remo, a partir de los enfoques que se apliquen, sea cualitativo como cuantitativo o mixto.

II.1. Presupuestos teóricos que sustentan el modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo para perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

El futuro del entrenamiento deportivo como sistema de dirección, se forma a partir de las tendencias, los principios y las leyes del pasado y del presente, así como también a partir de aquellas consecuencias que van a ser provocadas por la realización del plan de entrenamiento.

Según Konopliov (1980)[50] “el pronóstico científico, fundamentado en el conocimiento de las leyes objetivas de la realidad, está en condiciones de predecir los fenómenos, los acontecimientos y los procesos que pueden o deben surgir en el futuro”.

Por eso, el primer aspecto de importancia en el ejercicio del pronóstico del rendimiento deportivo es la consideración de los antecedentes de cada sujeto desde su iniciación en el deporte, razón por la cual es necesario establecer mecanismos efectivos de control durante la vida deportiva de cada uno de estos deportistas, acompañado de soportes que garanticen la longevidad de esa información para futuros análisis.

[50] Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso. p. 20.

Como un segundo aspecto de importancia, es la determinación del estado del rendimiento deportivo en el momento del pronóstico, lo que se determina a partir del control sistemático de la preparación, apoyándose en la medición y la evaluación.

Un tercer aspecto es el estudio de las tendencias del rendimiento deportivo a corto, mediano y largo plazo, lo que conforma el rol fundamental del pronóstico de dicho fenómeno en la toma de decisiones para el ejercicio de las funciones de la dirección del entrenamiento.

Esta concepción teórica se fundamenta básicamente en estos aspectos, que se apoyan en los trabajos de:

- Kleshnev (2007) en sus publicaciones acerca de la modelación del trabajo efectivo por paletada en cada tramo de 500 m de los remeros del Equipo Nacional de Australia.

- Romero (2006) en su libro “Alto rendimiento deportivo. Gerencia, ciencia y tecnología”, al abordar elementos que contribuyen a fundamentar la relación control - pronóstico y plan - pronóstico.

- Bode (2005) en su publicación acerca de los aspectos teóricos metodológicos del pronóstico deportivo, que contribuyen a sustentar el modelo propuesto en esta investigación.

- Palacios (2004) en su Tesis de Maestría acerca de Métodos de elaboración de pronóstico para el récord mundial de salto con pértiga femenino en los ciclos olímpicos 2000 – 2004 y 2004 – 2008, al sistematizar los métodos más utilizados en la actualidad para el pronóstico.

- Moreno (2003) en su publicación “Pronósticos. Modelo cualitativo de pronósticos y aplicaciones. Modelos de series de tiempo”, al plantear una metodología para aplicar la extrapolación en la administración.

- Bode (2001) en su Tesis Doctoral sobre un “Método de selección y evaluación de aptitud deportiva para la enseñanza básica del tenis de mesa”, al elaborar un modelo para la aplicación en el marco del entrenamiento deportivo del método propuesto para la selección de talentos en el tenis de mesa el cual se apoya en métodos de pronóstico.

- Konopliov (1980) en su libro “El pronóstico científico en el arte militar”, donde se plantean aspectos sobre la aplicabilidad del pronóstico científico en cualquier ciencia, además del tratamiento que se le debe dar a los métodos de pronóstico para su uso eficiente en la práctica.

- Stolmov (1979) en su libro “Estudio pronóstico de la demanda de compradores”, donde se abordan elementos relacionados con las bases teóricas y conceptuales del pronóstico, así como la aplicación de modelos matemáticos en la práctica.

- Los criterios de 2 obras: Colectivo de Autores. Grupo de Doctorado Curricular. (2003) y De Armas Ramírez, N, Loremes González, J, Perdomo Vázquez, J.M (2003) que fundamentan la confección de Modelos como aporte en investigaciones, se asume el diseño de un modelo que reproduzca y analice los nexos y las relaciones de los elementos que están inmersos en el fenómeno del proceso de elaboración del pronóstico del rendimiento deportivo.

- Otros referentes teóricos expuestos en el capítulo I, a partir de los cuales se concibió el modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

- La necesidad de controlar con mayor eficacia el rendimiento deportivo de los remeros cubanos planteado en la Estrategia Nacional de Remo para el Cuatrienio (2005-2008).

- Los resultados arrojados en la entrevista a los comisionados, entrenadores y metodólogos, al argumentar la necesidad de contar con procedimientos

científicos que contribuyan a optimizar la toma de decisiones para la corrección del plan de entrenamiento deportivo de los remeros.

Como se trata del pronóstico deportivo, es evidente que se debe considerar la ley de la bioadaptación formulada por Seyle y los principios del entrenamiento deportivo, entre otros elementos de importancia.

Si se parte del conocimiento de las leyes y principios del entrenamiento deportivo se puede realizar un pronóstico del rendimiento deportivo fundamentado y verdaderamente científico, "…las leyes objetivas de desarrollo de la realidad son fundamento científico directo del pronóstico solo si son conocidas por el hombre…", Konopliov (1980)[51].

La dirección del entrenamiento deportivo de cualquier deporte debe ser una aplicación consciente de las leyes objetivas y su eficiencia dependerá de cómo se consideren las regularidades de su desarrollo al resolverse cada tarea concreta, surgiendo entonces la necesidad de los pronósticos científicos del rendimiento deportivo, a partir de considerar factores aleatorios que hacen variar el rumbo trazado.

"El entrenamiento deportivo es un proceso de planificación y desarrollo del alto rendimiento, es la coordinación sistemática, científicamente apoyada a corto y largo plazo de todas las medidas de control, análisis y corrección, con el fin de alcanzar un rendimiento óptimo", (Grosser, M; 1990 citado por Hernández Prado, C. M; 2000)[52].

De ahí que la **conducción del entrenamiento** deportivo se define como el proceso que a partir de las relaciones pronóstico-plan y control-pronóstico apoyado en la simulación con los modelos, permite jerarquizar en el entrenamiento aquellas alternativas que se prevean provoquen cambios significativos en el rendimiento para efectuar la corrección del plan.

---

[51] Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso. p. 24.

[52] Hernández Prado, C. M. (2000): Sistema de control biomecánico para retroalimentar la carrera de cien metros planos. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). La Habana. ISCF "Manuel Fajardo". p. 9.

La conducción del entrenamiento deportivo surge por la necesidad de cumplir con los objetivos previstos en el plan y de optimizar los recursos en la preparación de los deportistas. Esta se materializa al aprovechar la relación que se forma entre pronóstico y plan, entre control y pronóstico en función de la corrección de dicho plan, por lo que surge la necesidad de instrumentar un modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo que perfeccione la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

El modelo que asume el autor lo denomina **MODELO TEÓRICO:**

¿Por qué modelo teórico?

Pues si se parte de la definición de Sierra, V. y Álvarez, C. M.[53] "el modelo es una representación ideal del objeto a investigar, donde el sujeto (el investigador) abstrae todos aquellos elementos que él considera esenciales y sus relaciones y lo sistematiza", entonces se puede plantear que el modelo elaborado:

- es una representación ideal del pronóstico del rendimiento deportivo en el marco del proceso de dirección del entrenamiento.
- abstrae los elementos esenciales que intervienen en el pronóstico científico del rendimiento deportivo en el marco del proceso de entrenamiento y los relaciona teniendo en cuenta un carácter lógico y sistémico, al sistematizar la relación pronóstico-plan y control-pronóstico.

Según Sierra, V. y Álvarez, C. M.[54] "el modelo constituye un medio para la obtención de información; la cual debe ser susceptible de comprobación experimental y a su vez debe ser un transmisor de la información del fenómeno o proceso que se estudia y se investiga", sin embargo, el modelo elaborado constituye una herramienta eficaz, que contribuye a perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo, al permitir tomar decisiones sobre la base del fundamento científico de las previsiones realizadas a partir de los modelos de

[53] Sierra, V. y Álvarez, C. M. Metodología de la investigación científica. p. 15.
[54] Ibidem.

pronóstico. Este puede ser comprobado experimentalmente gracias a la metodología que permite su concreción en la práctica, posibilitando transmitir la información relacionada con el pronóstico del rendimiento deportivo, puesto que "el modelo como parte de la teoría sirve de instrumento para la predicción del acontecimiento que aún no se ha observado" (Sierra, V. y Álvarez, C. M.)[55].

Según Sierra, V. y Álvarez, C. M.[56] el modelo teórico es caracterizado mediante: conceptos, leyes, teorías y cuadros. Plantea además que los conceptos científicos se precisan mediante: propiedad, magnitud y variable. Por ello el modelo teórico elaborado lleva explicito el concepto de pronóstico del rendimiento deportivo y de conducción del entrenamiento, el primero refleja como propiedad la previsión del rendimiento deportivo de un atleta, modalidad o equipo, el mismo es susceptible a ser medido por lo que es posible precisar su magnitud.

Además en su elaboración se tuvo en cuenta la Ley de la Bioadaptación, como ley fundamental en el proceso de entrenamiento deportivo, por considerar las particularidades individuales de cada deportista a partir de correlacionar el mayor número de variables posibles y de carácter multilateral, posibilitando planificar las cargas en correspondencia con sus posibilidades reales. Además se tienen en cuenta los principios del entrenamiento deportivo planteados por Matveev (1983), fundamentalmente el carácter cíclico del entrenamiento y el aumento progresivo de las cargas.

En el modelo teórico se establecieron dos tipos de relaciones que tienen carácter de regularidad, partiendo del planteamiento de Según Sierra, V. y Álvarez, C. M.[57] que la regularidad "expresa cierto grado de obligatoriedad en las relaciones de carácter causal, necesaria y estable entre los fenómenos y propiedades del mundo objetivo, lo que implica que un cambio de algún aspecto exige la transformación de otro", expresándose entonces cierto grado de obligatoriedad en las relaciones pronóstico-plan y control-pronóstico, lo cual se fundamenta en el Capítulo I.

---

[55] Ibidem.
[56] Ibidem. p. 15-16.

Se considera además el modelo propuesto como teórico porque se corresponde con las características que deben reunir los mismos según Hechavarría Urdaneta, M. (1999)[58]:

1. Correspondencia objetiva con el objeto modelado, es decir, abarcar de la forma más aproximada posible la realidad que nos interesa.

2. Manifestar claramente su capacidad para sustituir el objeto, fenómeno o proceso que se conoce.

3. Que los aspectos o variables que lo componen estén estrechamente relacionados.

4. Propiciar que la información que muestra, permita a su vez informarnos sobre el objeto modelado, es decir, que la información ofrecida por el modelo se pueda traducir en información sobre el objeto original investigado.

5. Toda la información que recoge desde el punto de vista estructural y/o funcional debe ser susceptible de comprobación (modelo aceptable).

6. Soportar la construcción de una nueva teoría.

Según Hechavarría Urdaneta, M. (1999)[59] "al elaborar un modelo teórico en la Cultura Física, debemos tener presente que los modelos tienen diferentes funciones…", y el modelo teórico elaborado cumple con las siguientes:

- Ilustrativa: porque el modelo teórico elaborado hace una representación *esquemática, ideal y auxiliar* del desarrollo del proceso de pronóstico del rendimiento deportivo estableciendo los nexos con las funciones de dirección del entrenamiento deportivo que fundamentan la necesidad de este proceso.

---

[57] Ibidem. p. 17.

[58] Hechavarría Urdaneta, M. (1999): Consideraciones y experiencias sobre la aplicación del método de modelación en la esfera de la Cultura Física. Departamento de Teoría y Metodología. ISCF "Manuel Fajardo". Ciudad de La Habana. p. 3.

[59] Ibidem.

- Traslativa: porque es una construcción general que representa el ejercicio de las funciones de la dirección del entrenamiento deportivo, dando origen al proceso de elaboración del pronóstico del rendimiento deportivo a partir de la comprensión teórica analizada en el Capítulo I sobre los mismos, dando origen al proceso de conducción del entrenamiento deportivo. Estos conocimientos aplicables al remo es posible trasladarlos a otros deportes de tiempo y marcas donde los pronósticos del rendimiento deportivo no se ha estudiado.
- Sustitutivo – heurística: el pronóstico del rendimiento deportivo es un fenómeno conocido, lo cual se explica en la fundamentación del modelo y la vez se profundiza en su teoría estableciendo las relaciones pronóstico-plan y control-pronóstico, profundizando a la vez en la conducción del entrenamiento.
- Aproximativa: se elabora una metodología que permite concretar en la práctica el modelo teórico elaborado a partir de los fundamentos planteados en el acápite II.1, lo cual permite aproximar el modelo al pronóstico del rendimiento deportivo.
- Heurística: al elaborar el modelo se tuvo en cuenta el principio del carácter cíclico del entrenamiento, por lo que el modelo representa un ciclo continuo acorde con los ciclos del entrenamiento, que permite la búsqueda constante de elevar los niveles del rendimiento deportivo.

Caracterizan al modelo su **dinamismo** que está dado en tanto modifica los mecanismos de gestión para la obtención del pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, además de regular la forma de conducir el proceso del entrenamiento deportivo por los técnicos y entrenadores, logrando un perfeccionamiento en la dirección del mismo.

No es estático, ya que está en correspondencia con las particularidades individuales de cada deportista o modalidad, a partir del análisis de sus antecedentes, del diagnóstico del estado y la previsión de las tendencias; además de considerar la mayor cantidad de variables posibles, tanto cualitativas como

cuantitativas, posibilitando buscar el nivel óptimo de entrenamiento para cada deportista para elevar el nivel del rendimiento deportivo.

Otro elemento caracterizador del modelo es su carácter **integral** porque manifiesta una interrelación entre los principios y las funciones de la dirección del entrenamiento deportivo considerando las particularidades individuales de cada deportista o modalidad que se presentan en el marco de la dirección del entrenamiento deportivo, en la búsqueda de elevar el nivel del rendimiento deportivo.

Esto transforma al entrenamiento deportivo en un proceso investigativo sistemático y riguroso, buscando constantemente las posibles debilidades de los deportistas y cuáles son las vías más precisas para corregirlas; pero que a diferencia de las formas tradicionales, en este caso se realiza sobre la base de un sustento científico superior y con un mayor volumen de información sobre el estado y tendencias del rendimiento deportivo, a partir de la utilización de modelos de pronóstico los que permiten la simulación, contribuyendo a perfeccionar la dirección del entrenamiento.

El carácter integral está dado además por el enfoque integral que adquiere el pronóstico del rendimiento deportivo, reflejado en la interacción de los factores demográficos, socio-políticos, económicos, científico-técnicos y ecológicos basado en el estudio multilateral del rendimiento deportivo, en el enfoque interdisciplinario desde la posición de todos los especialistas (pedagogos, psicólogos, fisiólogos, sociólogos, biomecánicos, bioquímicos y otros) y la síntesis de la información, en su integración para la dirección exitosa del proceso de preparación de los deportistas.

El modelo propuesto parte también de ser **flexible** al permitir adecuaciones en sus componentes y forma de aplicarse atendiendo a las particularidades individuales de los deportistas, así como al contexto concreto del proceso de entrenamiento deportivo de los remeros cubanos.

Otro rasgo que distingue este modelo es su **contextualización** al responder a las características del desarrollo de los remeros cubanos en correspondencia con la necesidad actual del perfeccionamiento de los planes de entrenamiento, de los métodos, de los medios en el marco de cambio de la dinámica competitiva.

II.2 Modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo para perfeccionar la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

A continuación se describe el modelo teórico a partir de la relación plan-pronóstico y control-pronóstico.

El mismo se representa en la **figura 3**, y sintetiza teóricamente las relaciones entre las principales categorías que participan en el proceso de toma de decisiones para optimizar la dirección de la preparación teniendo como eje central la categoría pronóstico.

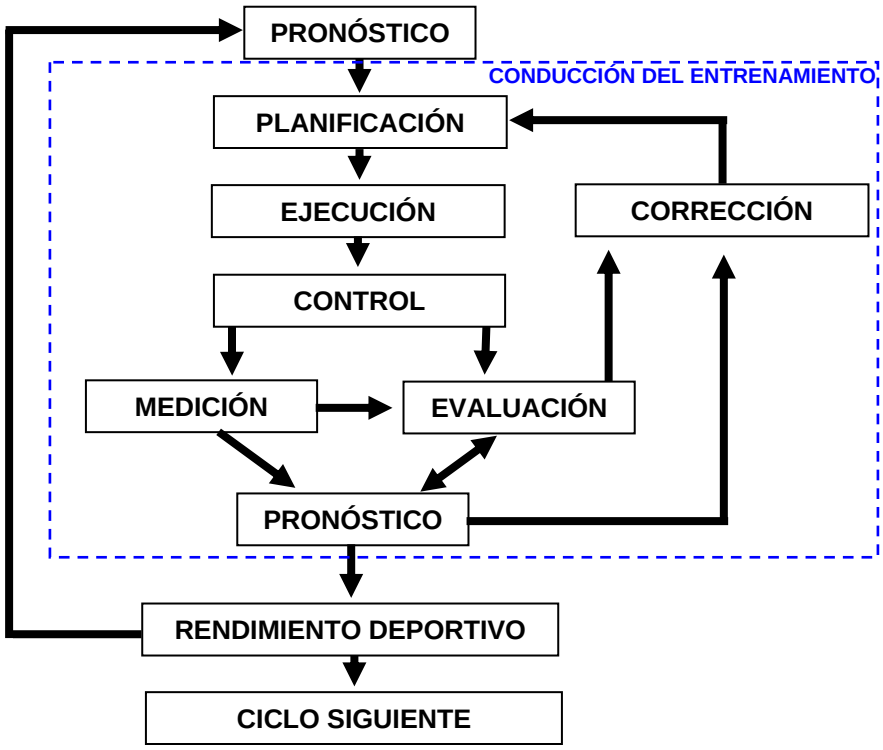


Figura 3: representación gráfica del modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

El pronóstico en el estadío inicial es el punto de partida para la elaboración de cualquier plan de entrenamiento, pues este le facilita a los directivos de la preparación de los deportistas un argumento fundamentado científicamente y con una visión más amplia del contexto al que tendrá que enfrentarse.

Una parte de este fundamento se obtiene del análisis de los antecedentes en los ciclos anteriores, donde:

- se precisan los problemas que existieron, a partir del análisis del cumplimiento del plan anterior.
- se analizan las decisiones correctas e incorrectas.
- se compara el rendimiento alcanzado con el previsto, basándose para ello en los modelos de pronóstico, en relación con los recursos que se dispusieron para la preparación.
- se analiza el comportamiento de cada factor y qué incidencia tuvo cada uno en el rendimiento alcanzado.

Otra parte del fundamento se obtiene de la determinación del estado, realizado a partir de un diagnóstico que manifiesta la situación de cada deportista, el cual parte del análisis de antecedentes realizado, donde:

- se establecen aquellas características de los deportistas que manifiestan determinada situación y que determinan el estado de estos en aras de precisar su actualidad y necesidades durante la preparación.
- se analizan los recursos que se disponen para la preparación.

También se fundamenta en el establecimiento de las tendencias del rendimiento deportivo, lo que se logra a partir de:

- el estudio de los contrarios.
- el estudio del escenario competitivo.
- el análisis de las tendencias mundiales (cambio de reglas, modificación de los implementos, nuevas tecnologías, etc.).
- el análisis de la ruta crítica y sus posibles desviaciones durante la

preparación de los deportistas.

- se prevén los recursos que se dispondrán para la preparación.

De forma general cuando se combinan los resultados del análisis de los antecedentes, de la determinación del estado y del establecimiento de las tendencias, entonces se puede elaborar el plan de entrenamiento sobre la base del análisis de los pronósticos del rendimiento deportivo obtenidos con los modelos elaborados con dicho fin.

Así, por ejemplo, cuando se caracteriza la situación de los deportistas de una modalidad, referidos al nivel del rendimiento deportivo, ya se empieza a utilizar una determinada concepción de dichos sujetos, expresando ciertas cualidades que posibilita establecer el diagnóstico y las tendencias, y donde están presentes los problemas que hay que resolver durante la preparación, que además deben estar concebidos en el plan de entrenamiento.

Si el plan inicial de entrenamiento se elabora a partir de la previsión, apoyada en los modelos de pronóstico del rendimiento deportivo, entonces se puede decir que **la planificación del entrenamiento deportivo debe ser un proceso previsto, organizado, metódico, sistemático y científico, encargado de ordenar, sincronizar e integrar racionalmente a corto y largo plazo el contenido y la estructura del entrenamiento deportivo y de todas las medidas necesarias y medios disponibles que conducen a la realización efectiva de un entrenamiento y al desarrollo óptimo del rendimiento deportivo, a partir de su previsión utilizando los modelos de pronóstico.**

En la dirección del entrenamiento deportivo el ejercicio de la planificación constituye el momento donde se prevén todos los aspectos relacionados con la preparación y los recursos necesarios para el cumplimiento del objetivo propuesto, donde el pronóstico desempeña una vital importancia para la optimización de su conducción pedagógica.

Precisamente el plan de entrenamiento constituye el motivo del surgimiento de la necesaria conducción del entrenamiento, donde la corrección sistemática se hace

necesaria para evitar las desviaciones que surgen en el camino de la preparación provocadas por fenómenos no previstos en su elaboración inicial.

La corrección está en correspondencia con los controles previstos en el plan de entrenamiento y para corregir este plan es preciso medir y evaluar los deportistas objeto de estudio.

El control es una actividad sistemática que se realiza según sea planificada, que sirve de base para realizar los pronósticos del rendimiento deportivo, ya que control y pronóstico son dos actividades que se desarrollan una a continuación de la otra y esto está dado precisamente porque el control es "el registro del seguimiento sistemático del proceso de entrenamiento, en base a criterios establecidos", (García Manso; J. M. citado por Martín Agüero, O; 2003)[60].

La sistematicidad de los pronósticos está en relación con la de los controles y los plazos establecidos para su realización; además está en dependencia de la necesidad de tomar decisiones para la conducción del entrenamiento deportivo o simplemente se desee verificar el curso de las previsiones.

El pronóstico utiliza la información que se obtiene en los controles a través de las mediciones, puesto que "… en la dirección del entrenamiento desempeña un importante papel, los datos del control…" (Ozolin citado por Fernández Hernández, A. F. (2003)[61]; pero sin el apoyo de los modelos de pronóstico es un simple procedimiento de recogida de información y evaluación a través de las normas establecidas.

Por eso cuando se trata de la conducción del entrenamiento el control estará siempre en función del pronóstico con el objetivo de corregir la tendencia del rendimiento deportivo a partir de la búsqueda de alternativas con los modelos de pronóstico.

---

[60] Martín Agüero, O. (2003): Sistema para el control de la actividad técnica de los porteros de Fútbol. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). La Habana, ISCF "Manuel Fajardo". p. 36.

[61] Fernández Hernández, A. F. (2003): Propuesta de alternativa metodológica para la programación de los controles en el béisbol juvenil. (Master en Teoría y Metodología del entrenamiento deportivo). La Habana, ISCF "Manuel Fajardo". p. 20.

La tendencia del rendimiento deportivo puede estar dada por un aumento o una disminución de su nivel. Pues en muchas ocasiones los entrenadores no pueden determinar con exactitud que factor ha provocado un descenso en el nivel de rendimiento de un deportista o una modalidad y esto es solo posible utilizando los modelos de pronóstico.

Por eso al utilizar modelos de pronóstico para prever la tendencia del rendimiento deportivo a partir de la modelación de los factores que determinan el nivel alcanzado se está controlando el rendimiento, ya sea de un deportista o una modalidad.

La consideración de la tendencia es en la actualidad una posibilidad que deben analizar los entrenadores para corregir el plan de entrenamiento; pero para ello los entrenadores tienen que realizar el control del entrenamiento en función del pronóstico del rendimiento deportivo.

Dentro del control la categoría medición juega un papel importante en la obtención de los datos necesarios para modelarlos. Esto necesariamente tiene que ir acompañado del registro sistemático de toda la información, incluso la pronosticada.

La práctica ha demostrado que los registros realizados en soportes no seguros han desaparecido de un ciclo a otro, lo que limita el análisis de los antecedentes y su extrapolación. Por ejemplo, cuando los deportistas llegan a los Equipos Nacionales no se tiene generalmente un registro de su rendimiento durante los diferentes peldaños de la pirámide de alto rendimiento.

Para que los pronósticos sean realizados con el menor error posible es necesario que al realizar cada medición se tenga en cuenta la estandarización de las pruebas o tets, su nivel de información o validez y el nivel de confiabilidad según Zatsiorski (1989).

También la evaluación, como otra categoría del control se apoya en el pronóstico del rendimiento deportivo. Al evaluar el estado de la preparación de cada deportista a partir del análisis de cada variable en el tiempo en los modelos de

pronóstico, no solo se está evaluando el estado, sino también la tendencia del rendimiento o de una variable en particular.

Sin embargo, la relación entre pronóstico y evaluación no favorece solo a la evaluación, pues al evaluar la veracidad de los pronósticos realizados en etapas anteriores se está evaluando los modelos empleados, así como las variables utilizadas en su construcción. Por eso entre estas dos categorías surge una relación bidimensional como se muestra en la **figura 3**.

Al evaluar en función del pronóstico es preciso que se:

- realice a partir de las normas establecidas o se analicen las normas existentes para modificarlas en función del estado real.
- comparen los resultados de ciclos anteriores con los resultados alcanzados desde el inicio del ciclo.
- comparen los resultados reales con los esperados utilizando para ello los modelos de pronóstico.
- evalúe la tendencia del rendimiento en cada momento de la preparación utilizando para ello la simulación apoyada en los modelos de pronóstico.

Cuando se trata de registro, evaluación y pronóstico se busca abarcar la mayor cantidad de información posible para buscar el carácter integral del procedimiento, lo que generalmente está acompañado de muchos datos y en muchas veces imposibles de manejar por el hombre.

En la actualidad, en el mundo, compañías con el objetivo de optimizar los procedimientos en el control del entrenamiento han desarrollado diversos software que permiten realizar el registro sistemático del entrenamiento, a partir de ello ir evaluando el estado de la preparación, lo que permite determinar simultáneamente el nivel del rendimiento alcanzado.

Por eso se precisa disponer de un software que controle todos los factores que incidan en el rendimiento deportivo, que garantice la longevidad de la información

y optimice los procesos de registro, búsqueda, validación, selección, evaluación y pronóstico.

Otro paso, aunque último en explicar no es el menos importante: la corrección del plan de entrenamiento. Esta se realiza a partir de múltiples alternativas derivadas de los modelos de pronóstico y apoyándose en la simulación, donde el entrenador debe tomar la decisión que considere más correcta o idónea, para concretar en la práctica la conducción del entrenamiento sobre la base de argumentos fundamentados en un análisis profundo.

La corrección del plan de entrenamiento se puede realizar a partir de la evaluación de las mediciones realizadas o a partir del pronóstico de cada variable o del rendimiento deportivo. Pues las decisiones tomadas en base a los resultados arrojados por la evaluación y que sean corroborados por los modelos de pronóstico, sin lugar a dudas será una corrección que rectificará la mayoría de las desviaciones el curso hacia la óptima preparación, por eso la corrección del plan es el paso final en un ciclo de conducción del entrenamiento, dándole inicio a otro ciclo.

Otra vía es a partir de la simulación de los datos obtenidos, planteando hipótesis de crecimiento para cada variable en el tiempo. Por ejemplo: al plantear que si el sujeto aumenta la variable fuerza en ***n*** unidades, en cuanto podría mejorar el rendimiento deportivo. Esto es mucho más factible cuando se utiliza algún software como Microsoft Excel que presenta características dinámicas en sus tablas o elaborando un software personalizado propiamente para cada deporte objeto de estudio y en este caso el remo.

II.3. Metodológica para concretar en la práctica el modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

El pronóstico del rendimiento deportivo, tanto en el remo como en otro deporte cualquiera, comienza desde el propio inicio de la elaboración del plan de entrenamiento para el macrociclo. En este momento se requiere tener registrados los datos que conforman los antecedentes acerca de los factores que inciden en el rendimiento deportivo de los remeros para los cuales se elabora el plan. Esto es debido a que el pronóstico, en el estadío inicial se utiliza para prever todos los fenómenos que pudieran incidir en el cumplimiento del plan de entrenamiento y tomar anticipadamente las decisiones certeras para lograr el rendimiento deportivo previsto, a partir de la determinación de los antecedentes y del análisis del estado en que se encuentran los deportistas.

El pronóstico ha sido utilizado por diversos especialistas en ramas como la economía, la militar, la demografía, la meteorología, entre otras, para prever los hechos y fenómenos que pueden incidir en su futuro. En el deporte, los entrenadores han sido capaces de anticiparse al comportamiento de determinados factores que inciden en el resultado deportivo y al propio resultado deportivo, lo que ha conllevado en ocasiones a obtener la victoria y en otras a elevar los resultados esperados.

En la actualidad, en los deportes los resultados deportivos se han visto influenciados por la dinámica competitiva, la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otros factores, provocando que cada día en muchos de ellos se haga más difícil predecir el resultado en determinada competencia, creando un ámbito de incertidumbre al elaborar los planes de entrenamiento. Dichos planes reflejan la previsión empírica de los entrenadores, la cual no es exonerada en el pronóstico, pero no es suficiente para enfrentar los retos que presenta la dinámica competitiva internacional.

A continuación, se expone en la **figura 4** cómo debe aplicarse metodológicamente el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros del Equipo Nacional.

Esta metodología se elabora para concretar en la práctica el modelo teórico y es a la vez actúa como componente dinamizador del proceso de pronóstico del rendimiento deportivo en el marco del proceso de entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

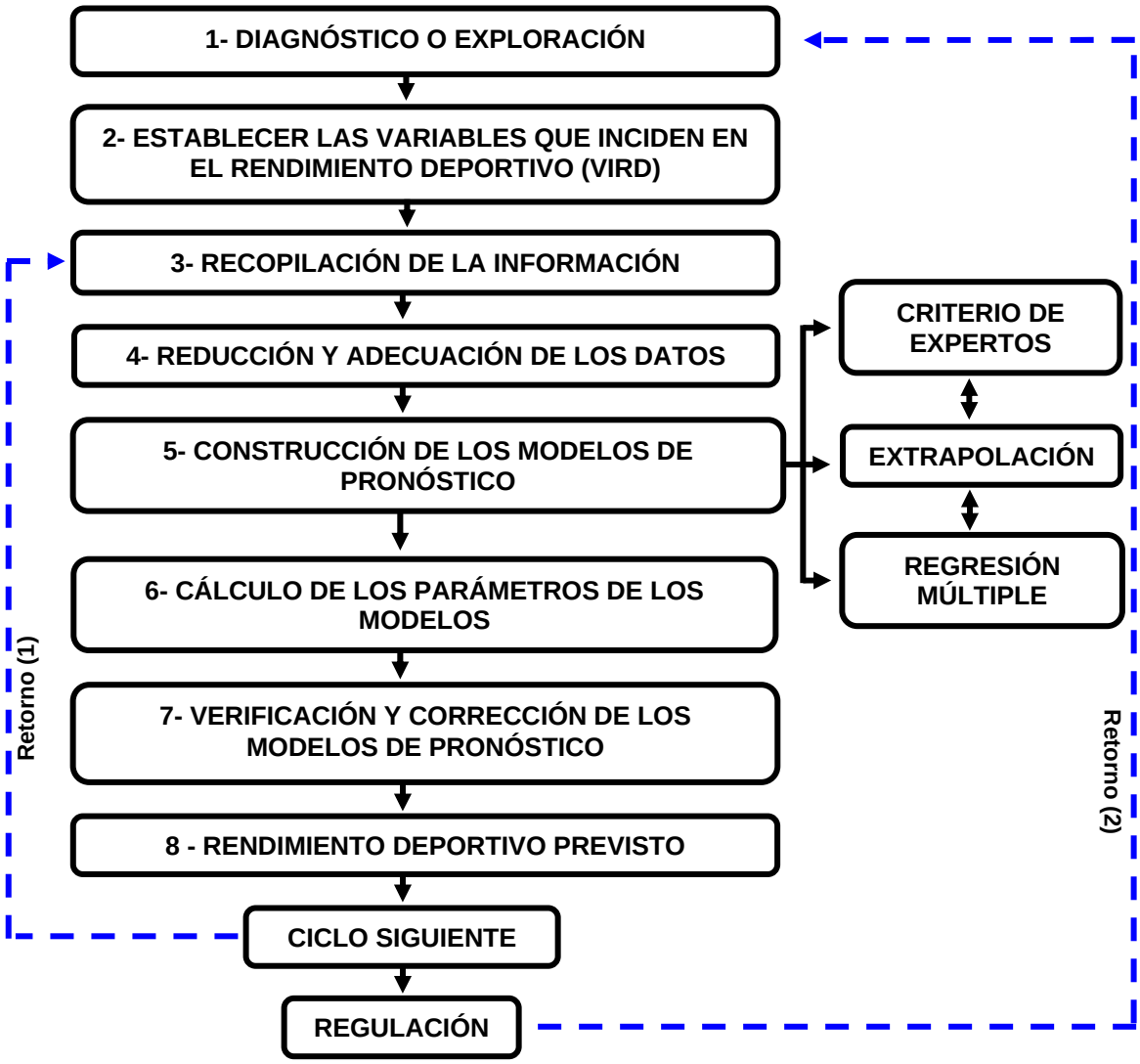


Figura 4: representación gráfica de la metodología que concreta en la práctica el modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

El primer paso exige que a partir de la literatura existente, se estudien nuevos métodos que con el desarrollo de la ciencia puedan surgir para realizar los pronósticos y se comparen con los utilizados hasta el momento. Además todo ello debe ser contrastado con el criterio de los expertos, quienes a partir de sus experiencias contribuyen a tomar decisiones sobre cuales de las variantes estudiadas podría ser la más factible.

Partiendo de la literatura, se plantean y fundamentan los factores que inciden en el rendimiento deportivo de los remeros, partiendo del criterio que el rendimiento deportivo está influenciado por diversos factores internos y externos.

Debido a las condiciones objetivas y subjetivas no todos los factores que inciden en el rendimiento deportivo son posibles controlar, además no todos tienen un peso significativo en la obtención de su máximo nivel. Todo ello pudiera cambiar con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pues lo que hace muchos años atrás era imposible hoy es una realidad, por lo que esto puede ir cambiando en la medida que se adquieran nuevas tecnologías.

Por eso la elección de factores para pronosticar el rendimiento deportivo para cada deporte es un proceso que está en constante perfeccionamiento, requiriendo de un seguimiento a largo plazo, de frecuente intercambio de experiencias entre expertos, así como de la revisión bibliográfica de experiencias mundiales, planteado por Bode (2001) en su Tesis Doctoral, donde propone un Método para la selección de talentos en el Tenis de Mesa el cual se basa en modelos de pronóstico.

Además cada día se perfeccionan los instrumentos para el control de los factores que afectan el rendimiento lo que debe ser fundamentado y regulado en el transcurso de este proceso por los años.

El segundo paso es el establecimiento de factores que inciden en el rendimiento deportivo, los cuales se denominan, variables que inciden en el rendimiento deportivo (VIRD) y se representan con la expresión Xi, donde i recorre desde 1 hasta n. Su constante perfeccionamiento en el tiempo, como principio dialéctico,

es el primer paso de la aplicación del modelo en la dirección del entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

Se presenta todo el universo de VIRD a los expertos para determinar la factibilidad de ser controladas y tomar decisiones encaminas a la organización de todo el proceso. Para ello los dirigentes del proceso pueden decidir que método utilizar; sin embargo se recomienda la utilización de una encuesta anónima que recoja todos los factores fundamentados anteriormente o a partir de los planteados por Casabella (2007)[62].

El paso 3 consiste en recopilar la información, donde se aplica la medición correspondiente a cada una de las variables en la muestra objeto de estudio de tamaño j, donde cada sujeto se representa con la expresión Xj, a la que se le hace corresponder el valor de la medición de la variable i, influyente o predictora de la variable dependiente (en nuestro caso debe ser el rendimiento), teniendo en cuenta la unidad de medida y la precisión del instrumento de medición.

Por lo que entonces se tiene la expresión Xij que indica el resultado que obtiene cada sujeto por cada medición de cada VIRD que puede representarse de la siguiente forma:

YRend1,	X11,	X21,	..... ,	Xi1
YRend2,	X12,	X22,	..... ,	Xi2
.	.	.	..... ,	.
YRendj,	X1j,	X2j,	..... ,	Xij

Donde **j > i,** es decir, que la cantidad de sujetos tiene que ser mayor que la cantidad de variables.

Para la recopilación de los datos se propone que los datos sean tabulados en hojas dinámicas de Microsoft Excel o en el SSPS (cualquiera de las versiones),

[62] Casabella Martínez, O. (2007): Factores que inciden en el rendimiento deportivo de los remeros cubanos. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

aunque existen otros software con características similares, pero estos son los más utilizados en la práctica.

Sin embargo, la opción más eficiente es el diseño de un software que posibilite precisamente la entrada de los datos para ser almacenados en bases de datos personalizadas con el objetivo de constar con datos históricos relacionados con los actuales, que además tiene la ventaja de optimizar la salida de los datos en función de las necesidades de los usuarios, es decir, la evaluación y pronóstico de cada variable registrada.

El paso 4 consiste en reducir y adecuar los datos de cada medición a cada uno de los sujetos y cada variable, momento que posibilita su organización para el posterior procesamiento.

Para ello se presentan los datos en tablas de frecuencia, lo cual permite obtener la información deseada de los datos de una forma más rápida. Además esto posibilita realizar un análisis minucioso de la organización y distribución de los datos, lo que permite determinar la ausencia de datos y las causas que la hayan provocado.

Otro procedimiento es el de adecuar los datos, donde se clasifica el tipo de dato obtenido en cada medición, es decir, si los datos son cualitativos o cuantitativos. Esto permite determinar, para cada tipo de dato, a que escala de medición corresponde y el método o los métodos de pronóstico a aplicar.

El paso 5 está relacionado con la construcción de los modelos de pronóstico, los cuales están en correspondencia con el tipo de dato, con el tipo de previsión y la complejidad del pronóstico.

Atendiendo a ello se proponen tres variantes que posibilitan conjugar estos tres elementos, basándose en el planteamiento de Stolmov (1979) en relación con la esencia de los métodos de pronóstico, al referirse que con frecuencia se distinguen grupos cuya base son la extrapolación, modelación matemática y los criterios de expertos. Además estos métodos son los más conocidos y utilizados

en la práctica actual, en las diversas ramas del conocimiento, por lo que a continuación se describen estas tres variantes, las cuales se asumen conformar la propuesta:

PRIMERA VARIANTE:

La primera variante está concebida para los datos cualitativos y se fundamenta en el **criterio de expertos.** Se puede utilizar cualquiera de los instrumentos planteados para aplicar dicho método de investigación, el cual se basa en la experiencia de los expertos en el objeto de estudio para llegar a un consenso de los posibles hechos y fenómenos que pudieran afectar la preparación de los deportistas y prever la tendencia de las VIRD que sean clasificadas como cualitativas.

Los métodos objetivos para pronosticar utilizan técnicas matemáticas bien fundamentadas, con las que el especialista logra formalizar la información disponible, como por ejemplo la extrapolación y la modelación matemática.

El rendimiento deportivo es un fenómeno en el cual no todas las VIRD son de carácter cuantitativo, lo que hace a estas técnicas resulten incompletas para pronosticar el rendimiento deportivo con un enfoque integral. Entonces se requiere de la aplicación de métodos que estén estructurados a partir de la aceptación de la intuición como una comprensión sinóptica de la realidad, basados en la experiencia y conocimientos de un grupo de personas considerados expertos en la materia a tratar.

Se impone entonces la selección de un método de acceso a los criterios de expertos, de tal forma que se pueda garantizar la realización de cuestionamientos precisos sin la posibilidad de una doble interpretación, obtener respuestas susceptibles de ser cuantificadas, independientes las unas de las otras o cuyas interdependencias pudieran mostrarse de manera clara al ser tratadas estadísticamente, respuestas que reflejen criterios personales los más distantes posibles de la influencia directa de criterios oficialistas e intereses institucionales.

Para obtener el criterio de expertos existen diversas variantes; pero la mayoría no logra salir del marco clásico de las reuniones de expertos con las limitaciones antes señaladas. Dentro de todos ellos, el método Delphi es considerado uno de los métodos subjetivos para pronosticar de mayor confiabilidad, constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución del rendimiento deportivo y de determinadas VIRD, a través de la elaboración estadística de las opiniones de expertos en el deporte a pronosticar.

El Delphi posibilita salirse del marco de las condiciones actuales más señaladas del rendimiento deportivo o de una VIRD y alcanzar una imagen integral y más amplia de su posible evolución, reflejando las valoraciones individuales de los expertos, las cuales podrán estar fundamentadas, tanto en un análisis estrictamente lógico como en su experiencia intuitiva.

La instrumentación para la aplicación del método Delphi para el pronóstico del rendimiento deportivo se muestra en la Figura 5, lo que se realiza teniendo en cuenta los pasos metodológicos emitidos por Castillo Estrella, T. (2003)[63] en el Curso de Postgrado impartido a tales efectos.

1. DEFINICIÓN DEL OBJETIVO.

Está en dependencia de la previsión que se realice y debe estar redactado según se establece pedagógicamente un objetivo.

2. SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS.

A. <u>Establecimiento de los criterios valorativos para seleccionar los expertos potenciales</u>, lo que se realiza a partir de los siguientes criterios:
   - Más de 10 años de graduados como Licenciados en Cultura Física.
   - Más de 5 años vinculados al entrenamiento del Remo de alto rendimiento.
   - Más de 10 años vinculados al deporte de Remo.

B. <u>Confección del listado de expertos potenciales.</u> En este listado se incluyen todos los expertos que fueron considerados como potenciales.

[63] Castillo Estrella, T. (2003): Curso sobre valoración de las propuestas metodológicas como resultado de las investigaciones científicas. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

C. Establecimiento de la necesaria motivación introductoria.

Se les realiza a los expertos una presentación introductoria a la propuesta que valorarán, motivándoles y haciéndoles conocer además de la importancia de su contribución en la valoración que realizarán. Todo ello contribuye a la fidelidad posterior de los resultados arrojados por dichos expertos.

D. Selección de los expertos.

Se elabora una encuesta para aplicársele a los expertos potenciales para valorar el Coeficiente de Competencia (K), el cual se calcula por la fórmula: $K=\frac{1}{2}(Ke+Ka)$. Donde Ke es el Coeficiente de Información y Ka es el Coeficiente de Argumentación. Los resultados de K son evaluados cualitativamente utilizando los rangos de bajo, medio y alto. Estos rangos están dados cuantitativamente, según estudios, de la siguiente forma: $0,25 \leq K < 0,5$ **K=bajo**; $0,5 \leq K < 0,85$ **K=medio**; $0,85 \leq K \leq 1$ **K=alto**.

Se determina Ka a partir de una tabla que contiene elementos que permiten medir los niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema propuesto y para determinar Ke a partir de una tabla que contiene una escala de 1 a 10 para la autovaloración del valor que corresponde al grado de conocimiento o información que tiene el experto sobre el rendimiento deportivo de los remeros del Equipo Nacional.

3. EJECUCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Se les entrega un instrumento que contenga los resultados obtenidos por cada deportista o modalidad (Xj) en cada una de las mediciones realizadas para cada variable (Xi), lo cual debe ir acompañado además de los resultados de la extrapolación y de la modelación matemática.

4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

El procesamiento de la información se realiza a partir de las valoraciones emitidas por los expertos, auxiliado del software para el procesamiento del

criterio de expertos elaborado por Casabella Martínez, O. (2006)[64], sobre el comportamiento del rendimiento deportivo de los deportistas o modalidad, mediante el establecimiento de un diálogo anónimo hasta llegar a consenso de opiniones y conociendo los motivos de las discrepancias, transitando por una primera, segunda y hasta una tercera vuelta si fuera necesario.

El procesamiento de los datos, mediante el software elaborado, utiliza las tablas de frecuencia acumulada, suma de frecuencia acumulada, frecuencia relativa acumulada, imagen de la frecuencia relativa en la función de distribución normal y puntos de corte que permite evaluar el rendimiento deportivo para el plazo previsto.

Precisamente para buscar el consenso entre los expertos se realizan las rondas al concluir cada procesamiento de la información, debido a que los resultados procesados se consolidan y se les presenta nuevamente a los expertos, lo cual es válido hasta una tercera ronda, ya que la mayoría de los especialistas consideran que más de tres rondas conllevan a la reiteración y desvalidez del proceso.

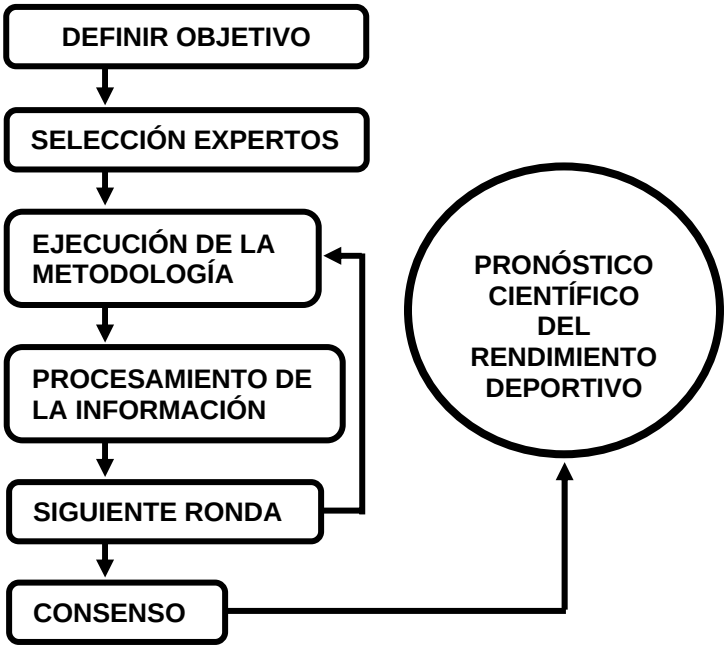


Figura 5: representación gráfica de la metodología para la aplicación del método criterio de expertos en su variante Delphi para pronosticar el rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

[64] Casabella Martínez O. (2006): Software para el procesamiento del criterio de expertos. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

SEGUNDA VARIANTE:

La segunda variante está concebida para los datos cuantitativos y se basa en la **extrapolación**. Esta, en esencia, consiste en el traslado de las leyes y tendencias del pasado hacia el futuro. En la extrapolación, el desarrollo de un fenómeno no se relaciona con otro, o lo que es decir, el desarrollo del fenómeno pronosticado es considerado solamente como una función del tiempo.

Los entrenadores disponen de los datos que han tomado en cada uno de los controles a lo largo de los ciclos de entrenamiento que conforman una serie de datos estadísticos que representan los antecedentes de cada deportista y que caracterizan la variación en el tiempo de cada VIRD, es decir, de una serie dinámica. En tal caso, el pronóstico solo se puede efectuar por vía de la extrapolación.

Los métodos del pronóstico basados en la extrapolación se emplean preferentemente para los pronósticos a corto plazo. Estos no pueden ser empleados con efectividad si los datos de la serie dinámica de la tendencia estable no se expresan con claridad. Sin embargo, ante una tendencia claramente expresada no siempre se tiene la posibilidad de extrapolar la misma para un período considerable, ya que esto puede traer como consecuencia serios errores.

Por eso la aplicación de este método para el pronóstico del rendimiento deportivo consiste en tomar cada VIRD y considerarla como una función en el tiempo, es decir, dado (Xi) en el tiempo (t) se representa cada uno de los valores que le corresponden formando un diagrama de dispersión. Según Egaña Morales, E. (2003)[65] "El diagrama de dispersión de dos variables X e Y es la representación gráfica en un eje de coordenadas cartesianas de los puntos (x, y) formados por los pares de valores de X e Y respectivamente. Permite realizar un análisis gráfico de la correlación entre X e Y".

[65] Egaña Morales, E. (2003): La estadística herramienta fundamental en la investigación pedagógica. Cuidad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p. 35.

La extrapolación de las VIRD se realiza representando los valores correspondientes a los puntos (x, y) en el diagrama de dispersión, asociándole al eje x los valores del tiempo (t) los cuales están dados por las fechas en que se realiza cada uno de los controles, y al eje y los valores alcanzados en cada una de las mediciones (Xij), es decir, cada variable por cada deportista. Por ello los puntos que se representan se denominan (t, Xij), ya que a cada valor en el tiempo le corresponde el valor de la medición correspondiente a la fecha.

Esto es posible debido a que según Stolmov (1979)[66] "las series dinámicas se pueden considerar como una función del tiempo y, con una aproximación conocida, se describen mediante las diferentes ecuaciones matemáticas". A esta representación matemática se le conoce como el cálculo de la línea de tendencia o lo que se denomina también análisis de regresión.

Las ecuaciones matemáticas más usadas son la: lineal, polinómica, logarítmica, exponencial y potencial, aunque existen otras. Sin embargo, para realizar la extrapolación es necesario buscar la que más se ajuste a la serie dinámica, por eso siempre hay que calcular todas las ecuaciones y representarlas en el diagrama de dispersión para ver que línea se ajusta más a los datos.

Solo al representar los datos y encontrar la línea que más se ajuste a los datos es que se puede entonces realizar la extrapolación. A partir de ahí se obtiene la ecuación que representa la función de la curva o la recta.

Se recomienda que para la aplicación de este método se use Microsoft Excel, por la simplicidad de los procedimientos que utiliza este software para representar los datos y encontrar la línea que más se ajuste, así como la extrapolación. También se puede utilizar el SPSS para este procedimiento; pero hasta el momento constituye un procedimiento con mayor complejidad en su entorno que en el Excel.

[66] Stolmov, L. F (1979): Estudio pronóstico de la demanda de compradores. Ciudad de la Habana. Editorial Orbe. p. 188.

TERCERA VARIANTE:

La tercera variante está concebida para los datos cuantitativos y se basa en la **modelación matemática**. Según Stolmov (1979)[67] la modelación matemática de los fenómenos pronosticados, "representa la descripción de este fenómeno, pero puede describir con suficiente profundidad su esencia y pueden servir como instrumento más seguro para el pronóstico, en comparación con la simple extrapolación".

La exactitud de los pronósticos hechos sobre la base de los modelos matemáticos, depende del grado de adecuación del modelo al fenómeno pronosticado que el mismo describe, así como también del grado de exactitud de la información que se utiliza en los cálculos.

El modelo matemático que se propone se basa en métodos de regresión, por ser los de mayor experiencia en su aplicación, porque según Linares, G. y Cols. (1986)[68] "la regresión es una técnica estadística utilizada para la investigación y modelación de las relaciones existentes entre variables que inciden en un determinado fenómeno de la realidad".

Con los paquetes estadísticos actuales es posible experimentar con todas los modelos matemáticos que se desee y determinar cual se ajusta mejor a los datos, procedimiento que se simplifica grandemente con la utilización de un software diseñado para estas condiciones permitiendo obtener diferentes variantes de pronósticos y evaluar en el tiempo cual modelo es más fuerte en la representación de la tendencia deseada.

Para el pronóstico en todas las esferas se propone una considerable cantidad de modelos matemáticos. De estos, para el pronóstico del rendimiento deportivo, los más utilizables son los que han sido construidos en forma de ecuaciones de regresión múltiple y en las que en calidad de función interviene el rendimiento deportivo y en calidad de argumentos los factores que lo forman.

---

[67] Ibidem. p. 183.

En la notación matemática estos modelos tienen la forma de ecuaciones logarítmicas, lineales y de grado ***n***.

Lineales:

$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 \ldots + a_nx_n$

De grado n:

$$y = a_0 + x_1^{a_1} + x_2^{a_2} + x_3^{a_3} + x_4^{a_4} \ldots + x_n^{a_n}$$

Logarítmicas:

$y = a_0 + a_1L_gx_1 + a_2L_gx_2 + a_3L_gx_3 + a_4L_gx_4 \ldots + a_nL_gx_n$

Donde:

y – rendimiento deportivo.

X_1, X_2, X_n – factores que forman el rendimiento deportivo.

a_0 – constante del modelo.

a_1,…… a_n – parámetros de la ecuación.

Junto a estos tipos de ecuaciones de regresión se puede utilizar también otros tipos de ecuaciones. Seleccionar la ecuación de regresión no significa todavía confeccionar el modelo. La ecuación de regresión es solo un esquema formalizado.

La elaboración del modelo multifactorial se determina por su forma matemática. La forma de la ecuación de regresión múltiple debe reflejar la esencia del proceso de formación del rendimiento deportivo.

Al seleccionar entre varios tipos de ecuaciones, para el pronóstico, se escoge la que tiene el mayor coeficiente de correlación múltiple.

---

[68] Linares Fleites, G; Acosta Ramírez, L. y Sistachs Vega, V. (1986): Estadística Multivariada. Ciudad de La Habana. Universidad de la Habana. Facultad de Matemática Cibernética. p. 56.

El aumento de la cantidad de factores a incluir en el modelo conduce a la necesidad de un brusco aumento de los indicadores del rendimiento deportivo siendo menos característicos para el presente y para el futuro. Todo ello conduce a cambios bruscos en el pronóstico del rendimiento deportivo. Por eso, los modelos multifactoriales utilizados en la práctica del pronóstico contienen como regla general no más de tres o cuatro factores, aunque pueden tener tantas variables como se desee incorporar.

En la mayoría de los modelos multifactoriales se incluye el factor tiempo como una variable independiente (tendencia temporal), que caracteriza la tendencia general del desarrollo de la serie dinámica del rendimiento deportivo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, los modelos multifactoriales utilizados en la práctica del pronóstico representan ecuaciones de regresión lineales, con dos o tres factores y una tendencia temporal, o sea, que toman la forma siguiente:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3t \qquad \text{ó} \qquad y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4t$$

Donde:

y – rendimiento deportivo.
x_1, x_2, x_n – factores que forman el rendimiento deportivo.
a_0, a_1,… a_n – parámetros del modelo.
t – tiempo.

Aplicando el método paso a paso, para el ajuste de una ecuación de regresión múltiple, a las mediciones resultará la estimación mínimo cuadrática de la ecuación:

$$XRend = \beta o + \beta 1\ X1 + \beta 2\ X2 + ... + \beta mXm$$

Donde $m \leq j$.

Este procedimiento permitirá dejar aquellas variables que hacen una contribución importante a la efectividad de la relación establecida entre las variables, con una

economía, para selecciones futuras, por rechazar aquellas variables que no hacen un aporte adicional significativo para la regresión múltiple. La ecuación estimativa obtenida sería:

Rendimiento = $b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + ... + b_m X_m$

Cada coeficiente de regresión bj (j = 1... m) representará el aporte al rendimiento por variación unitaria de la correspondiente variable normada Xj.

La selección de la ecuación con la que se puede describir la serie dinámica y pronosticar su desarrollo hay que empezarla a partir del análisis de regresión, el cual se recomienda que se realice en los Paquetes Estadísticos SPSS o en el Microsoft Excel.

El paso 6 está relacionado con el cálculo de los parámetros de los modelos. Para calcular los parámetros del modelo multifactorial se sugieren los siguientes métodos: método de medias, método de aproximaciones consecutivas, método de pruebas estadísticas, método de los mínimos cuadrados. Más frecuentemente se aplica el método de los mínimos cuadrados, el cual es más exacto para los cálculos y es relativamente sencillo.

Sin embargo, como anteriormente se había planteado, al utilizar el SPSS y ejecutar el análisis de regresión se obtiene la constante del modelo, los parámetros del modelo, el coeficiente de regresión, los coeficientes de correlación de cada variable y los rangos de desviación que son permisibles para el modelo.

El paso 7 está relacionado con la verificación y corrección de los modelos de pronóstico, donde se realiza una evaluación del valor de pronóstico del modelo. Esta evaluación es realizada por medio de diferentes métodos. Uno de los métodos de evaluación del valor de pronóstico del modelo, más ampliamente utilizado, es la comparación del valor previsto con el valor real que se alcance para el ciclo pronosticado.

Los resultados de los cálculos de pronóstico se comparan con los datos reales y sobre esta base se juzga el valor de pronóstico del modelo. Acerca del valor de

pronóstico del modelo, también se puede juzgar según los resultados de los pronósticos realizados con la ayuda de tales modelos en el pasado.

Sin embargo, no es posible considerar estas evaluaciones como suficientemente seguras. Se sabe que en las ciencias experimentales los resultados positivos de las verificaciones de las hipótesis no pueden ser considerados como base suficiente para su adopción incondicional. Al mismo tiempo, basta que haya un solo resultado negativo, si este ha sido establecido de modo completamente seguro, para su refutación.

Para aplicar este principio de la verificación de una hipótesis a la evaluación del valor de pronóstico de los modelos, se determinan las magnitudes de los errores que servirán de fundamento para aceptar el modelo o para rechazarlo, los cuales se obtienen al calcular los parámetros del modelo. Los fines del pronóstico sirven como criterio para determinar el error máximo permisible. Si el modelo se utiliza para pronósticos a corto plazo, entonces los errores que excedan al 5% ó 7% son sustanciales y al mismo tiempo, un error de un 15%, si se pronostica a largo plazo puede ser considerado como permisible.

Partiendo de los fines del pronóstico, es relativamente fácil determinar los límites permisibles de error. Sin embargo, si el pronóstico calculado según un modelo multifactorial no arroja ningún error mayor del permisible, para un año pronosticado dado, esto no puede servir como evidencia conveniente de que esta exactitud del pronóstico estará garantizada para el año siguiente.

Para la evaluación de las cualidades de pronóstico de los modelos multifactoriales, se utilizan también cálculos teóricos que ofrecen la posibilidad de determinar los errores medios y los máximos. Sin embargo, el cálculo de estos errores se realiza sobre bases probables y los procesos de formación del rendimiento deportivo no pueden ser reconocidos como estadísticos. Por eso, el cálculo teórico de los errores del pronóstico, es bastante convencional, pero no debe ser ignorado.

El cálculo de los errores, de acuerdo con fórmulas probables, ofrece la posibilidad de apreciar el valor de pronósticos del modelo, si dicha apreciación está apoyada por una fundamentación, la cual solo los expertos serían los encargados de elaborarlas.

El paso 8 representa la obtención de la previsión del rendimiento deportivo a partir del uso simultáneo de los modelos de pronóstico propuestos.

Para ello se propone:

1. utilizar cada variante de forma independiente.
2. integrar las tres variantes propuestas y que sean retomadas por los expertos.

Cada una de las variantes propuestas tiene un valor resultante que al unir estos valores se llega a un pronóstico del rendimiento deportivo con un enfoque sistémico integral, debido a la diversa gama y número de VIRD que se analiza. Además del análisis de cada variante contribuye a la realización exitosa y a un análisis con mayor fundamentación.

En el remo, el cálculo del valor pronóstico del rendimiento deportivo por deportista y/o modalidad se realiza independientemente, primero se debe calcular el valor pronóstico de cada remero y posteriormente, en un segundo momento, se calcula el valor pronóstico para cada modalidad. Esto está dado a que los remeros pueden integrar modalidades que pueden ser individuales (1X) o colectivas (2X, 2-, 2+, 4X, 4-, 4+, 8+). En el primer caso se prevén las potencialidades individuales de cada uno de forma independiente, en segundo se procede a prever el rendimiento deportivo de cada modalidad en estudio.

La obtención del valor de cada uno de los pronósticos del rendimiento deportivo brinda a los entrenadores todas las variantes posibles en las que puede moverse la tendencia y a partir de ello tomar decisiones anticipadamente con relación a la planificación del entrenamiento en cada uno de los plazos previstos.

Este procedimiento se realiza aplicando simultáneamente los modelos de pronóstico elaborados. Primero se obtiene el valor de cada uno por independiente y posteriormente se agrupan todos los valores para arribar a un enfoque integral del pronóstico del rendimiento deportivo.

En fin, este paso presupone la obtención de una previsión del rendimiento deportivo, a partir de la aplicación de las etapas precedentes. Este constituye el último paso de aplicación del modelo propuesto, por eso se introducen dos retornos. El [Retorno (1)] está relacionado con el principio del carácter cíclico del entrenamiento, es decir, cada ciclo siguiente en el modelo indica el inicio de un nuevo ciclo de entrenamiento y con ello un nuevo ciclo en la aplicación de la metodología.

En la figura que representa el modelo se muestra la existencia de un proceso de regulación, el cual implica la revisión y evaluación de cada etapa, así como los pasos intrínsecos, en determinado periodo de tiempo o cuando los resultados que se obtengan hayan perdido su objetividad [Retorno (2)], esto se realiza a mediano y largo plazo, después de evaluar varios años de aplicación de los modelos, cuando se acorta se debe a causas de cambios bruscos de reglas o nuevas implementaciones tecnológicas que influyen y varían el aporte de las variables usadas hasta la fecha y pueden provocar la necesidad de incluir otras o modificar las existentes.

El modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo que se ha explicado puede ser utilizado en cualquier peldaño de la pirámide del alto rendimiento y en cualquier deporte que pertenezca al grupo de tiempo y marcas; siempre que se tengan en cuenta las VIRD del deporte objeto de estudio.

Debido a su complejidad y número de procedimientos se sugiere su automatización, buscando con ello disminuir errores de cálculo y rapidez en la obtención del valor del modelo.

II. 4. Criterios de utilización del software "SISCIRDAR" para su uso en el control y pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

El empleo de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) en investigaciones científicas, aumenta día a día. Las computadoras como núcleo de este desarrollo revolucionaron la investigación al hacer posibles operaciones que eran muy difíciles de calcular por otros métodos y simultáneamente se desarrollan los software que se ejecutan en su interior, que posibilitan al ser humano manejar la información de forma más rápida y precisa.

Por eso como vía de optimización del proceso de elaboración del pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional se elabora el software SISCIRDAR "Sistema para el Control Integral del Rendimiento Deportivo de Atletas de Remo", **véase figura 6**.

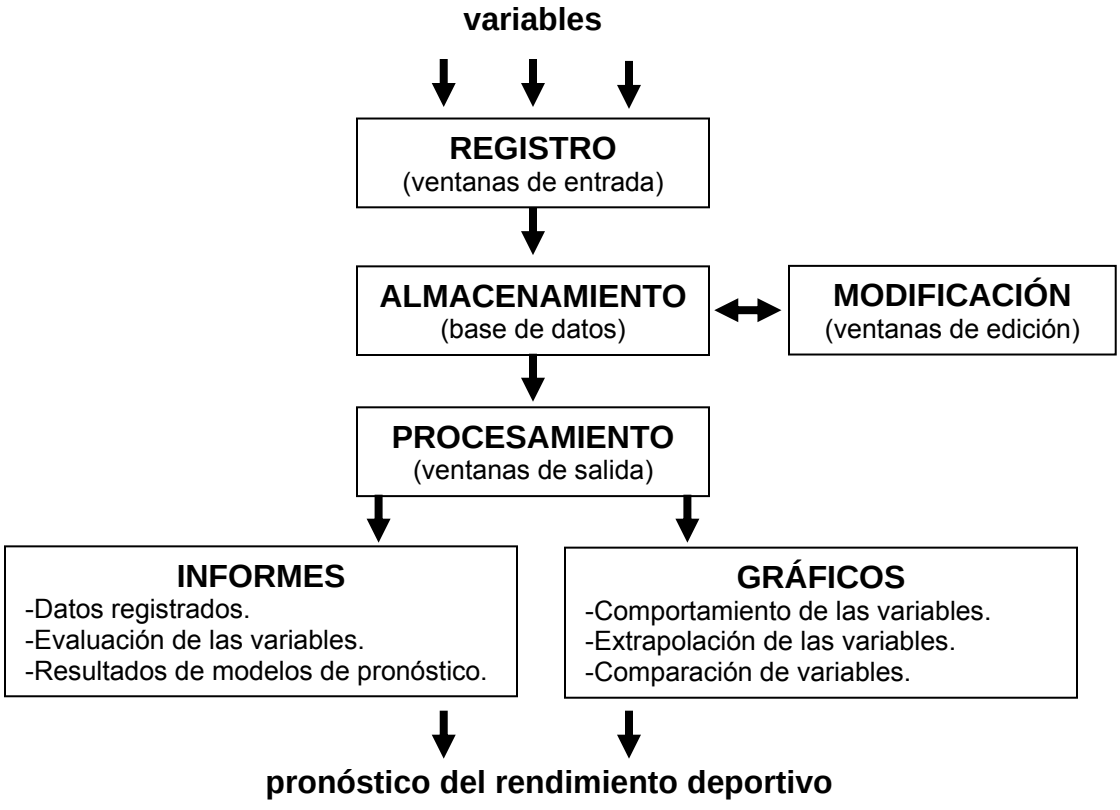


Figura 6: representación de los componentes y sus relaciones fundamentales que integran el software.

El mismo está compuesto por diversos componentes que se relacionan entre sí (registro, almacenamiento, modificación, procesamiento, informes y gráficos), lo que le permite, utilizando los datos relacionados con cada variable, calcular los valores pronosticados por los modelos.

REGISTRO:

El registro posibilita la entrada de los datos relacionados con cada variable, a partir de las ventanas diseñadas para la introducción de los mismos en la base de datos. Los datos registrados pueden ser cualitativos y cuantitativos, permitiendo analizar información de las diversas ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo.

ALMACENAMIENTO:

Los datos se almacenan en una base de datos de Microsoft Access XP, la cual está compuesta por diversas tablas que almacenan los datos de forma independiente y se encuentran relacionadas imposibilitando la duplicidad de datos.

MODIFICACIÓN:

En muchas ocasiones se cometen errores al ser tecleados los datos por los usuarios, faltó algún valor relacionado con una prueba, entre otros, por lo que es preciso editarlos para su rectificación o completado.

PROCESAMIENTO:

En este desarrollan todos los procedimientos encaminados a la obtención del valor pronóstico del rendimiento deportivo y de cada una de las variables que inciden en su máximo logro. Este componente le da surgimiento a dos componentes que se integran para la elaboración del pronóstico (informes y gráficos).

- **Informes:** es una de las salidas de este software, la cual es posible ser alcanzada por los entrenadores por varios periféricos de salida (pantalla,

impresora o dispositivos de almacenamiento). Esta salida brinda de forma descriptiva los resultados del modelo de pronóstico, donde se analiza la evaluación de cada variable a partir de las escalas establecidas, se compara el estado real con el previsto, lo que posibilita fundamentar los resultados arrojados por el modelo.

- **Gráficos:** es el otro tipo de salida de este software, donde también los entrenadores pueden adquirirla por los periféricos de salida (pantalla, impresora o dispositivos de almacenamiento). Esta salida brinda de forma ilustrativa el comportamiento de cada variable en el tiempo, permite realizar una extrapolación de las variables y compara gráficamente los datos de varios sujetos.

En ambos casos el procesamiento está acompañado de un conjunto de procedimientos que forman parte de la metodología: reducción y adecuación de los datos, construcción de los modelos de pronóstico, cálculo de los parámetros de los modelos, validación y corrección de los modelos.

Todos los componentes en su conjunto posibilitan que se realice el control de un número mayor de variables, que la información tenga una mayor longevidad, que los datos se puedan corregir en cualquier momento, obtener una evaluación en un periodo de tiempo muy breve, que los procedimientos matemáticos se realicen en un tiempo menor y que los resultados sean más precisos; lo cual en su conjunto posibilita optimizar el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

CAPÍTULO III. CONSTATACIÓN TEÓRICO – PRÁCTICA DEL MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL

Este capítulo expone la validación del modelo propuesto utilizando el método criterio de expertos "Delphi". En su interior se describen los procedimientos de selección de los expertos y el análisis de los resultados de la valoración emitida por los mismos.

Posteriormente se procede a la obtención del modelo matemático y a demostrar su utilidad en el ámbito del entrenamiento deportivo, a partir de datos recopilados y que están relacionados con las variables seleccionadas.

III.1. Validación del modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional por el método criterio de expertos.

En la actualidad el método criterio de expertos en la validación de los resultados investigativos es una herramienta muy utilizada, debido a las posibilidades que proporciona para su aplicación, a las posibilidades cualitativas y cuantitativas que ofrece en a la contribución al perfeccionamiento de propuestas.

El método criterio de expertos para su aplicación exitosa cuenta con diversas técnicas; pero la más utilizada y más fundamentada es la variante "Delphi", pues permite recoger los criterios de los expertos de forma independiente y analizarlos conjuntamente a través de procedimientos estadísticos.

Para realizar la validación del modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional propuesto en esta investigación, se asumen los pasos metodológicos emitidos por Castillo Estrella, T. (2003)[69], los cuales se concibieron de la siguiente manera:

[69] Castillo Estrella, T. (2003): Curso sobre valoración de las propuestas metodológicas como resultado de las investigaciones científicas. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

1. DEFINICIÓN DEL OBJETIVO.

Validar teóricamente la concepción y la factibilidad práctica del modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional a través del criterio de los expertos.

2. SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS.

2.1 Establecimiento de los criterios valorativos para seleccionar los expertos potenciales.

Para seleccionar los expertos potenciales se realiza a partir de los siguientes criterios:

- Categoría Científica (Master o Doctor) en la Cultura Física.
- Más de 10 años de graduados como Licenciados en Cultura Física.
- Más de 8 años vinculados como especialista o como investigadores en la pirámide del alto rendimiento.

E. Confección del listado de expertos potenciales (**véase anexo 6).**

En este listado se incluyó a 35 expertos que cumplieron con los criterios establecidos para ser declarados como potenciales. Estos provenían del INDER, el Instituto Superior de Cultura Física, el Equipo Nacional de Remo, las Direcciones Provinciales de Deportes, los entrenadores de Remo de las provincias. También se incorporó un experto internacional, el cual es el biomecánico del Equipo Nacional de Remo de Australia.

F. Establecimiento de la necesaria motivación introductoria.

Se le realizó a los expertos una presentación introductoria a la propuesta que valorarán, presentándoseles los impactos que provocaría la aplicación de está y cómo se concibió a partir de la teoría; motivándoles y haciéndoles conocer además de la importancia de su contribución en la valoración que realizarán. Todo ello contribuyó a la fidelidad posterior de los resultados arrojados por dichos expertos.

G. Selección de los expertos.

Se elaboró una encuesta para aplicársele a los expertos potenciales para valorar el Coeficiente de Competencia (K) (**véase anexo 7**), el cual se calcula por la fórmula: K = ½(Ke+Ka). Donde Ke es el Coeficiente de Información y Ka es el Coeficiente de Argumentación. Los resultados de K son evaluados cualitativamente utilizando los rangos de bajo, medio y alto. Estos rangos están dados cuantitativamente, según estudios, de la siguiente forma: $0,25 \leq K < 0,5$ **K=bajo**; $0,5 \leq K < 0,85$ **K=medio**; $0,85 \leq K \leq 1$ **K=alto**.

Se determina Ka a partir de una tabla que contiene elementos que permiten medir los niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema propuesto y para determinar Ke a partir de una tabla que contiene una escala de 1 a 10 para la autovaloración del valor que corresponde al grado de conocimiento o información que tiene el experto sobre el tema de estudio.

Esto permitió realizar las valoraciones pertinentes de los 36 posibles expertos donde se seleccionaron 33 expertos, pues solo 3 poseían bajo nivel de competencia para un 8,3%, 14 expertos con nivel medio para un 38,9% y 19 expertos con alto nivel, para un 52,8% (**véase anexos 8 y 9**). Este procedimiento permitió posteriormente seleccionar el grupo de expertos de nivel medio y alto —integrado por 1 experto internacional, 32 nacionales que completa 33 expertos en total para un 91,7%.

5. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Atendiendo al objetivo de la investigación se selecciona el método criterio de experto variante Delphi, ya que según estudios es la más empleada por su exactitud, objetividad y rapidez.

6. EJECUCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

A los expertos seleccionados, posteriormente se les entregó un instrumento que contenía 5 aspectos relacionados con el modelo teórico con el fin de

valorarlo. Para ello se asumieron categorías establecidas según estudios realizados por Tabares (2004)[70] para validar un modelo.

El instrumento se muestra en el **anexo 10**, para que los mismos pudieran emitir sus valoraciones al respecto, donde se establecieron criterios desde muy adecuado hasta no adecuado, según se plantea en diversas investigaciones para la aplicación del método delphi.

7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

El procesamiento de la información se realizó a partir de las valoraciones emitidas por los expertos, auxiliado del software para el procesamiento del criterio de expertos elaborado por Casabella Martínez O. (2006)[71], sobre el modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

Para ello se estableció de un diálogo anónimo hasta llegar a consenso de opiniones y conociendo los motivos de las discrepancias, transitando por una primera, segunda y tercera vuelta.

En el procesamiento de los datos, mediante el software elaborado, se utilizan las tablas de frecuencia acumulada, suma de frecuencia acumulada, frecuencia relativa acumulada, imagen de la frecuencia relativa en la función de distribución normal y puntos de corte, lo que permitió evaluar el nivel de aceptación del modelo teórico y la metodología elaborada (**véase anexos 11, 12, 13 y 14**).

El resultado de opiniones de los expertos acerca de los aspectos que evalúan el modelo propuesto en correspondencia con las categorías planteadas, permitió conocer que el aspecto 1 en relación con la fundamentación del

---

[70] Tabares Arevalo, R. M. (2005): Modelo teórico – metodológico para el desarrollo de habilidades investigativas propedéuticas en los estudiantes de la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Ciudad de La Habana. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

[71] Casabella Martínez O. (2006): Software para el procesamiento del criterio de expertos. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

modelo teórico se evaluó entre las categorías de Muy Adecuado: 15 (45.5%), Bastante Adecuado: 11 (33.3%) y Adecuado: 7 (21.2%).

El segundo aspecto sobre la operatividad del gráfico fue evaluado entre las categorías de Muy Adecuado: 15 (45.5%), Bastante Adecuado: 12 (36.4%) y Adecuado: 6 (18.2%).

La interacción entre los elementos del modelo en relación con el aspecto 3 resultó evaluado entre las categorías de Muy Adecuado: 22 (66.7%), Bastante Adecuado: 9 (27.3%) y Adecuado: 2 (6.1%).

La metodología que permite concretar en la práctica el modelo teórico en relación con el aspecto 4 fue evaluado por los expertos entre las categorías de Muy Adecuado: 25 (75.8%) y Bastante Adecuado: 8 (24.2%).

La utilidad práctica del modelo en relación con el aspecto 5 fue evaluado por los expertos entre las categorías de Muy Adecuado, 29 (87.9%) y Bastante Adecuado, 4 (12.1%).

En sentido general, después de analizar los resultados de las valoraciones anteriores se pudo evaluar positivamente la propuesta de modelo teórico y la metodología que permite su concreción en la práctica para el pronóstico del rendimiento deportivo, llegando a consenso en tercera vuelta, observándose que los resultados estuvieron entre las categorías de Muy Adecuado, Bastante Adecuado y Adecuado. **Anexos 14 y 15**.

Los criterios anteriores corroboran la necesidad de un modelo teórico para el pronóstico del rendimiento deportivo que optimice la toma de decisiones en la conducción del entrenamiento deportivo. En sentido general los expertos recomendaron:

- Seminariar a los metodólogos y entrenadores encargados de dirigir el proceso de entrenamiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional para llevar a vías de realización dicho modelo, sugerencia que será tenida en cuenta para su aplicación.

- La mayoría de los expertos coinciden en la importancia de poner en práctica el modelo en un ciclo de entrenamiento de forma experimental para elevar su validez en la práctica y que para ello debe ir acompañado de un software que automatice todo el proceso, para optimizar el trabajo de los entrenadores.

III.2. Obtención del modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

Los modelos matemáticos juegan un gran papel en el deporte para pronosticar los niveles del rendimiento deportivo para cada ciclo de entrenamiento, en la previsión de los resultados deportivos en los deportes de tiempo y marcas, en la elaboración de las características de la preparación para competencias importantes, en la selección de talentos deportivos o en la determinación de las perspectivas de los atletas, entre otras.

En particular se trata la aplicación del modelo de regresión lineal para el pronóstico del rendimiento deportivo en los remeros cubanos del Equipo Nacional. La regresión lineal múltiple estima los coeficientes de la ecuación lineal, con dos o más variables independientes (variables que inciden en el rendimiento deportivo), que mejor prediga el valor de la variable dependiente (rendimiento deportivo).

Para la obtención del modelo se desarrollan dos etapas:

1. Obtención de las variables predictoras.

2. Construcción del modelo.

III.2.1. Obtención de las variables predictoras para ser incluidas en el modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo.

La primera acción organizativa realizada para la obtención del modelo matemático es la **definición de las variables que participan en el modelo.**

Este proceso se hace en dos procedimientos separados:

1. Teóricamente aplicando **criterios de expertos.**
2. En la práctica, aplicando el **método paso a paso** de la regresión múltiple para validar las variables que quedan en el modelo matemático de pronóstico.

El primer paso, teóricamente, a través del **criterio de expertos** se establecen una cantidad de variables que supuestamente tengan un gran peso en la predicción del rendimiento.

La capacidad de predicción de las variables definidas, estará en dependencia del nivel de conocimiento de los expertos elegidos.

Sin embargo, no siempre es posible valorarlas todas por diferentes causas:

1. No tener condiciones objetivas para medir todas las variables.
2. No contar con un sistema de control estadístico verdaderamente confiable aplicado al remo.

En este caso, se les presentó a los expertos las variables planteadas por Casabella (2007)[72], al describir los factores internos y externos que inciden en el rendimiento deportivo de los remeros cubanos. De ellas los expertos eligieron 10 variables, que se expresan por las siguientes pruebas, las que reúnen las

[72] Casabella Martínez, O. (2007): Factores que inciden en el rendimiento deportivo de los remeros cubanos. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

condiciones señaladas anteriormente, para ser consideradas en el modelo. Estas fueron las siguientes:

1. **Remo acostado:** expresa la fuerza máxima de las extremidades superiores.

2. **Cuclilla:** expresa la fuerza máxima de las extremidades inferiores en una flexión con un ángulo de aproximadamente 90°.

3. **Halón de clin:** expresa la fuerza máxima de las extremidades inferiores y superiores en un halón de clin a la altura de las tetillas en el caso de los hombres y hasta tocar los senos en caso de las mujeres.

4. **Carrera 5000 metros:** expresa la resistencia general en una carrera de 5000 metros.

5. **Natación 200 metros:** expresa la resistencia nadando 200 metros, los cuales deben ser nadados en estilo libre.

6. **Flexibilidad ventral:** expresa la máxima flexibilidad activa de la articulación de la cadera.

7. **Flexibilidad de tobillos:** expresa la flexibilidad de la articulación del tobillo a partir de mantenerse durante 45 segundos en cuclilla profunda manteniendo las rodillas unidas y las plantas de los pies apoyadas totalmente.

8. **Remoergómetro 2000 metros:** expresa el nivel de preparación alcanzado, puesto que es la prueba en tierra más similar a la competencia ya que en el se realiza el movimiento similar al de remar. Además arroja otros resultados de consideración para ser analizados por los expertos (pulsaciones por minutos cada 500 metros, tiempo cada 500 metros, cantidad de paletadas por minutos cada 500 metros, potencia de trabajo, calorías consumidas y boga promedio), permitiendo calcular el consumo máximo de oxígeno absoluto y el consumo máximo de oxígeno relativo.

9. **Hemoglobina:** expresa los gramos por litro de sangre. Esta variable permite describir las posibilidades de transporte de oxigeno de los pulmones a los capilares y en menor medida el transporte del dióxido de carbono de las células a los pulmones.

10. **Peso corporal:** expresa el peso en kilogramos de cada remero, donde se debe tener en cuenta los pesos establecidos según las categorías y sexo: peso ligero (hombres: hasta 72.5 kg y mujeres: hasta 59.5 kg) y peso abierto (libre en ambos sexos).

Después de definir las variables por los expertos, es preciso realizar la **recopilación de los datos relacionados con cada variable**, los que se obtuvieron en el Equipo Nacional de Remo a partir de los registros que poseen los entrenadores en sus diarios de entrenamiento. Para este estudio se obtuvieron los datos pertenecientes a 36 sujetos a los cuales se les registró los resultados de las variables escogidas en su mejor forma deportiva (**véase anexo 16**).

El segundo paso, luego de obtener las variables que validaron los expertos se procedió a la validación de la capacidad de predicción de cada una de estas a partir de la aplicación del **método "paso a paso" de la regresión lineal múltiple.**

La regresión lineal múltiple ayuda mediante el desarrollo de una ecuación que proporciona la mejor predicción posible, en función de la correlación entre múltiples variables.

$$Y' = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \ldots + \beta n * X_n.$$

Donde, Y' es el valor predicho de la variable Y o dependiente, β_1 es constante de intersección, *n* es el número de variables pronóstico (independientes), β_1 a β_n coeficiente de regresión de las variables y X_1 a X_n variables que participan en el modelo.

Cuando se utilizan dos o más variables independientes, el índice de correlación es el coeficiente de correlación múltiple cuyo símbolo es *R*. El mismo varía sólo

de 0 a 1 y muestra la fuerza de la relación entre múltiples variables independientes y una variable dependiente.

La *R* estadística, cuando se eleva al cuadrado, indica la proporción de varianza en Y justificada por la influencia simultánea combinada de las variables independientes. Algunas veces R^2 se denomina coeficiente de determinación. El cálculo de R^2 proporciona un medio directo para evaluar la exactitud de la ecuación de predicción.

Para la tabulación, edición y procesamiento de los datos se eligió el SPSS 11.5, lo cual por sus siglas en inglés significa Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales. Este software es uno de los más utilizados en la actualidad en investigaciones para el procesamiento de los datos obtenidos del terreno.

Se definieron en una tabla nueva de SPSS las 10 variables seleccionadas por los expertos para el estudio, atendiendo a su tipo, es decir, cadena, numérico entero o decimal y tiempo. En relación con estas variables se tabularon los datos registrados.

Una vez completado el registro de los datos de cada variable, se procedió al cálculo de los parámetros del modelo matemático. Para ello se precisa analizar los métodos de selección de variables en el análisis de regresión lineal múltiple.

La selección del método permite especificar cómo se introducen las variables independientes en el análisis. Utilizando distintos métodos se pueden construir diversos modelos de regresión a partir del mismo conjunto de variables.

Con la regresión lineal a través del paquete estadístico SPSS, podemos tratar las variables seleccionadas con el método paso a paso e ir estableciendo aquellas más relevantes a los objetivos del pronóstico.

La selección de variables ***hacia adelante*** introduce las variables del bloque una a una basándose en los criterios de entrada. La eliminación de variables ***hacia atrás*** introduce todas las variables del bloque en un único paso y después las elimina una a una basándose en los criterios de salida. La entrada y salida de

variables mediante ***pasos sucesivos*** examina las variables del bloque en cada paso para introducirlas o excluirlas. Se trata de un procedimiento hacia adelante por pasos, es decir, el procedimiento paso a paso que es el idóneo para validar que variables independientes explican más la variable dependiente.

Este método definió, después de tres iteraciones, que las pruebas que mejor explican el pronóstico del rendimiento deportivo en el remo son las siguientes:

1. El test de remo acostado.

2. El test de natación a 200 metros.

3. El test múltiple de remoergómetro 2000 metros.

En la **tabla 3** se expone como se comporta el crecimiento de R o coeficiente de regresión múltiple y su cuadrado, que no es más que el coeficiente de determinación, ambos sirven de criterio de validación de la capacidad de predicción de las variables, además, se expone el error de estimación en las tres variantes analizadas.

La última, por supuesto es la combinación óptima del modelo y es la que se debe utilizar, cualquier otra combinación afectaría la precisión del modelo de pronóstico que se utilice y disminuye el valor de R.

Se puede apreciar que desde la primera variante de modelo hasta la tercera R va en aumento, es decir, el método Paso a Paso, va incorporando las variables que más explican los cambios en la variable dependiente.

Tabla 3: resultados de la validación de las pruebas para utilizarlas en el modelo matemático de pronóstico del rendimiento deportivo en el remo.

Modelo	R	R^2	Error estándar de la estimación	Cambios estadísticos	
				Cambios de R^2	Significación de los cambios en F.
1 Predictores: (Constante), REMO ACOSTADO	0,610	0,372	0:00:11,53	0,372	0,000
2 Predictores: (Constante), REMO ACOSTADO, NATACIÓN 200M	0,781	0,610	0:00:09,22	0,238	0,000
3 Predictores: (Constante), REMO ACOSTADO, NATACIÓN 200M, REMOERGÓMETRO 2000M	0,820	0,673	0:00:08,57	0,063	0,018

Por ejemplo, la primera variante sólo consideraba la constante y la prueba de remo acostado, R tiene un valor de 0.61, cuando el método incorpora la prueba de natación 200 metros, R crece de 0.61 a 0.78, y así hasta incorporar la prueba de remoergómetro a 2000m que eleva R hasta 0,82, lo que indica una fuerte relación entre las variables seleccionadas como de predictoras y la pronosticada.

Cualquier intento de incorporar otra variable, como regla disminuye el valor de R y el modelo expresa más débil las dependencias, por otra parte, si crece R lo hace de manera tan insignificante que no tiene sentido tenerlo en consideración por lo costoso que se hace medir otras variables cuando ya no aportan nada o prácticamente nada.

III.2.2. Construcción del modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

La tabla de los coeficientes arrojada por el SPSS permitió obtener los parámetros del modelo (**véase tabla 4**).

Tabla 4: parámetros del modelo obtenidos a partir del análisis de regresión en el SPSS.

No.	Parámetros	Coeficientes no estandarizados
		B
1	(Constante)	364,498
2	REMO ACOSTADO	-,714
3	NATACIÓN 200M	,518
4	REMOERGÓMETRO 2000M	,158

Los parámetros entonces quedan representados de la siguiente forma:

Como constante del modelo:

β_0= 364.498

Como coeficientes de regresión:

β_1= -0.714

β_2= 0.518

β_3= 0.158

Al tener calculados los parámetros que conforman el modelo matemático de regresión lineal múltiple, solo queda sustituir los parámetros para construir finalmente el modelo.

Por tanto el modelo se representa de la forma siguiente:

Rendimiento = $\beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3$

Donde:

β_0 – es la constante del modelo.

β_1 – coeficiente de la prueba remo acostado.

β_2 – coeficiente de la prueba natación 200 metros.

β_3 – coeficiente de la prueba Remoergómetro 2000 metros.

X_1 – prueba de remo acostado.

X_2 – prueba de natación 200 metros.

X_3 – prueba de remoergómetro 2000 metros.

Al sustituir los valores calculados el modelo queda representado de la forma siguiente:

$$\textbf{Rendimiento} = 364.498 + (-0.714 * X_1) + 0.518 * X_2 + 0.158 * X_3$$

Este modelo más que una simple fórmula matemática, es una herramienta con un alto nivel de utilidad, puesto que les permite a los entrenadores prever la tendencia del rendimiento deportivo en cualquier momento del ciclo de entrenamiento y a partir de esta previsión tomar decisiones para corregir el plan.

En la práctica se propone, que para operar con este modelo se utilice algún software que permita automatizar estos procedimientos o diseñar un software específico para el remo, que posibilite la entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de los datos. Entiéndase por la entrada como la ventana que permita introducir los datos relacionados con cada variable y cada sujeto; como almacenamiento al fichero que posibilite la longevidad de la información para análisis posteriores; como procesamiento al conjunto de algoritmos encaminados a la evaluación de cada sujeto y a la automatización de todos los pasos necesarios para obtener los parámetros del modelo, a la construcción del modelo o los modelos y a calcular el valor del pronóstico para los diferentes plazos; y

como salida de los datos a aquellos informes y gráficos que le proporcionen al entrenador toda la información suficiente para tomar decisiones encaminadas a corregir el plan de entrenamiento.

III.3. Utilización en la práctica del modelo matemático para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

Para mostrar el funcionamiento y utilidad del modelo matemático se tomó en una Hoja de Datos de Microsoft Excel y se tabuló los datos registrados de 1 remero, obtenidos por uno de los entrenadores en relación con las 3 variables incluidas en el modelo (**véase tabla 5**).

Tabla 5: resultados de la aplicación del modelo matemático en el pronóstico del rendimiento deportivo de un remero.

	REMO ACOSTADO	NATACIÓN 200 METROS	REMOERGÓMETRO 2000 METROS	RENDIMIENTO.
A	101.5	03:27.00	06:41.35	07:17.55
P	114.0	03:10.00	06:32.70	07:02.80
R	114.0	03:11.00	06:24.56	07:05.12
D	0	-00:01.00	+00:08.14	-00:02.32

LEYENDA:

A – DATOS ANTERIORES.
P – DATOS PRONOSTICADOS.
R – DATOS REALES.
D – DIFERENCIA ENTRE PRONÓSTICO Y REAL.

Los datos anteriores pertenecen al mesociclo 7 y los datos reales al mesociclo 8 ambos mesociclos pertenecientes al macrociclo comprendido entre septiembre de

2007 y julio de 2008. Los datos del mesociclo 7 se tomaron como antecedente para pronosticar el rendimiento deportivo de este remero en el mesociclo 8.

En los valores que se muestran se observa que el rendimiento real no cumplió con el pronosticado; pero en el momento de evaluar se debe analizar cada variable por separado y teniendo como argumento los rangos de desviación en que pueden oscilar este modelo de pronóstico. Estos rangos están descritos en la **tabla 6.**

Tabla 6: rangos de desviación en que se puede considerar como válido el pronóstico de cada variable y del rendimiento deportivo.

	PRUEBAS O VARIABLES	**MEDIA**	**DESVIACIÓN ESTANDAR**
	RENDIMIENTO	0:07:43.78	0:00:14.34
X_1	REMO ACOSTADO	101.069	10.8277
X_2	NATACIÓN 200M	0:03:28.14	0:00:12.01
X_3	REMOERGÓMETRO 2000M	0:06:43.09	0:00:24.58

Para la variable X_1 que representa la prueba de remo acostado se previo un crecimiento de 12.5 kg, lo cual en la práctica se cumplió. Por lo que se puede decir que las decisiones encaminadas al desarrollo de la fuerza máxima en la prueba de remo acostado fueron precisas.

A la variable X_2 que representa la prueba de natación 200 metros se le previó que mejoraría 17 segundos, lo cual en la práctica no se cumplió exactamente, pero quedó a 1 segundo por debajo de lo previsto, pero se encuentra en el rango permisible de desviación. A pesar de todo se deben analizar las causas que provocaron el incumplimiento, las decisiones tomadas al respecto y las alternativas que no fueron consideradas.

La variable X_3 que representa la prueba de remoergómetro 2000 metros se previo que mejorara 8 segundos con 65 centésimas, lo cual fue superado en 8 segundos con 14 centésimas. El resultado muestra un crecimiento brusco por encima de lo pronosticado, por lo que es preciso analizar todos los aspectos de la preparación y determinar cuáles fueron los que influyeron en este ascenso. Además es preciso

analizar el ritmo medio de crecimiento de esta prueba lo que puede aportar un dato importante para darle solución a esta interrogante.

Al comparar el rendimiento deportivo previsto con el real se puede observar que el remero se quedó por debajo en 2 segundos y 32 centésimas, sin embargo, este valor se encuentra en el rango de desviación determinado para este modelo matemático.

De forma general el entrenador debe acumular una base de datos anteriores que conformen un antecedente más amplio para realizar un análisis con mayor nivel de profundidad, a partir de la inclusión de otras variables cuantitativas de peso en el rendimiento, la consideración de datos cualitativos relacionados con su estado de preparación psicológica y con su entorno social, lo que posibilitaría utilizar la extrapolación y tener criterios para la aplicación del criterio de expertos.

Un aspecto con el que debe siempre cumplir el entrenador es con el análisis de los componentes de la carga y los componentes didácticos que dosificó durante el mesociclo que entrenó este remero, se haya cumplido o no con el rendimiento deportivo previsto; puesto que si cumplió le servirá de experiencia para los próximos mesociclos y si no cumplió pues necesitará detectar, a partir de las desviaciones de cada variable, las incidencias negativas y corregirlas aplicando nuevas alternativas para la conducción del entrenamiento deportivo al logro del objetivo planteado en el plan.

CONCLUSIONES

1. En la sistematización de los antecedentes del pronóstico como categoría científica, se denota su progreso hasta la etapa actual, donde la utilización de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones han favorecido el empleo de modelos matemáticos en diferentes ramas de las ciencias; no obstante, no se han consolidado fundamentos que sustenten el pronóstico del rendimiento deportivo, desaprovechando las posibilidades que brindan estos modelos, lo que limita la cientificidad el proceso de dirección del entrenamiento en el remo.

2. El diagnóstico arrojó que en la realización de los pronósticos del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, predominan las decisiones empíricas, lo que sumado a la carencia de recursos científico – metodológicos para su elaboración, limita la obtención de altos resultados en este deporte; sin embargo, la Estrategia Nacional 2005 - 2008 plantea, como una línea de trabajo, la necesidad de dirigir con mayor eficiencia y eficacia el rendimiento deportivo, a partir de una planificación y un control más precisos del entrenamiento.

3. Tomando como punto de partida los nexos conceptuales que sustentan la relación entre la teoría del pronóstico y la teoría de la dirección del entrenamiento se determinaron los componentes del modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, lo que permitió establecer las relaciones: pronóstico – plan y control – pronóstico, condicionando el proceso de conducción del entrenamiento.

4. La concepción teórica del modelo, su representación gráfica, interacción entre los componentes, la metodología y su utilidad práctica fueron evaluados positivamente por los expertos, resaltando el valor práctico del modelo matemático construido para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

5. El modelo matemático construido para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, utilizando la regresión lineal múltiple, en particular el método paso a paso, incluye en sí tres pruebas: remo acostado, natación 200 metros y remoergómetro 2000 metros.

RECOMENDACIONES

1. Aplicar el modelo teórico y la metodología que permite su concreción en la práctica durante un mayor período de tiempo en el Equipo Nacional de Remo para corroborar su validez en la dirección del entrenamiento deportivo.

2. Elaborar y aplicar otros instrumentos que posibiliten ampliar el control de la preparación de los remeros considerando variables que aún no se consideran y forman parte esencial del rendimiento deportivo de los remeros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, B. M. (1986): Pronóstico a largo plazo de la promoción en la Educación Superior. La Habana. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Técnicas). CUJAE, La Habana.

2. Armas Ramírez, N. y Cols. (2002): Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad Pedagógica "Félix Varela".

3. Ashmarin, B. A. (1967): Fundamentos del entrenamiento deportivo. La Habana. Boletín Científico – Técnico, Suplemento #3, INDER.

4. Baladín, V. I. (1996): Aplicación de los métodos de extrapolación durante el pronóstico. Traducción del Ruso. Biblioteca ISCF "Manuel Fajardo".

5. Barrios, R. El rendimiento deportivo. Disponible en: http://www.clubpinocho.com/Apuntes/Apunte34.htm. Consultado el: 5 de abril de 2004.

6. Bermúdez Torres, A. La anticipación en el deporte. Disponible en: http://www.efdeportes.com/. Consultado el: 5 de abril de 2005.

7. Blázquez Sánchez, D. (1991): Evaluar en Educación Física. Barcelona. Editorial INDE.

8. Bode Yanes, A. J. (2001): Método de selección y evaluación de aptitud deportiva para la enseñanza básica del Tenis de Mesa. Ciudad de La Habana. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). ISCF "Manuel Fajardo".

9. Bode Yanes, A. J. (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. *REVISTA ACCIÓN* (*Ciudad de La Habana)*. 2:23-29.

10. Bode Yanes, A. J. y Cols (2005): Aspectos teóricos y metodológicos del problema del pronóstico científico en el deporte. [Ponencia presentada en V Conferencia Internacional Científico Pedagógica de Educación Física y Deportes], [CD-ROOM], [ISBN 959-7133-51-2]. Pinar del Río.

11. Bompa, T. O. (1983): Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.

12. Borrego Díaz, O. (1989). La Ciencia de Dirección. Algunos Antecedentes y Enfoques Actuales. La Habana.

13. Briones Pérez de la Blanca, E. (1996): Remo Entrenamiento de base y elite. Sevilla. Editorial Wencelen.

14. Cadierno Matos, O. (2000): Aspectos esenciales para la preparación física general de los deportistas. Disponible en: http://www.efdeportes.com/ . Consultado el: 12 de febrero de 2008.

15. Casabella Martínez, O. (2007): Factores que inciden en el rendimiento deportivo de los remeros cubanos. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

16. Castellanos Simons, D. y Cols. (2002): Aprender y enseñar en la escuela. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

17. Castillo Estrella, T. (2003): Curso sobre valoración de las propuestas metodológicas como resultado de las investigaciones científicas. Pinar del Río. Facultad de Cultura Física.

18. Castro, Luis F. Mediciones de concentración del lactato en sangre en rendimiento y factores determinantes. Disponible en: http://www.efdeportes.com/efd66/lactato.htm. Consultado el: 20 de noviembre de 2003.

19. CONADE. (2000): Remo. Manual del Entrenador. Ciudad México.

20. Corona Martínez, L. A. (2002): Vinculación de los fundamentos filosóficos del método de simulación con la modelación como método científico general de investigación. Cienfuegos. Hospital Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima”.

21. Cortassa, H. A. Entrenamiento de la fuerza. Disponible en: http://www.fcmax.com/articulos/pages/articulos.asp?art=112&subarea=1&seccion=Art%C3%ADculos. Consultado el: 2 de octubre de 2006.

22. Ehlenz, Grosser y Zimmerman (1991): Los principios, la fuerza y la planificación. México. Ediciones Roca S. A.

23. Fernández Hernández, A. F. (2003): Propuesta de alternativa metodológica para la programación de los controles en el béisbol juvenil. (Master en Teoría y Metodología del entrenamiento deportivo). La Habana, ISCF “Manuel Fajardo”.

24. FISA. (1990): Coaching Development Program. Course Level I. Handbook. Switzerland.

25. FISA. (1990): Coaching Development Program. Course Level II. Handbook. Switzerland.

26. FISA. (1997): Youth and Júnior Rowing and Sculling Guide. Handbook. Switzerland.

27. Forteza de la Rosa, A. y Ranzola Ribas, A. (1989): Bases Metodológicas del entrenamiento deportivo. Ciudad de La Habana. Editorial Científico – Técnica.

28. Forteza, A. (1997): Entrenar para ganar. Madrid. Editorial Pila Teleña.

29. Forteza, A. (1999): Direcciones del entrenamiento deportivo. La Habana. Editorial Científico – Técnica.

30. Forteza, A. (1999): Las direcciones del entrenamiento deportivo. Disponible en: http://www.efdeportes.com/efd17/forteza.htm. Consultado el: 10 de junio de 2005.

31. Forteza, A. (2000): Entrenamiento deportivo. Alta Metodología. Carga, estructura y planificación. Colombia. Editorial Kometi.

32. Forteza, A. (2001): Entrenamiento Deportivo: Ciencia e Innovación Tecnológica. La Habana. Editorial Científico Técnica.

33. Forteza, A. (2000): El problema científico en el entrenamiento deportivo. Disponible en: http://www.efdeportes.com/. Consultado el: 20 de abril de 2006.

34. García Manso, J. M. (1996): Planificación del entrenamiento deportivo. Barcelona. Editorial Gymnos.

35. García Ucha, F. E. (1997): El papel de las emociones en el deporte. Lima. Escuela Profesional de Psicología.

36. Grosser, M. y Cols. (1988): Principios de Entrenamiento Deportivo. Barcelona. Ediciones Martínez Roca, S.A.

37. Grosser, M. y Cols. (1989): Alto Rendimiento Deportivo: Planificación y Desarrollo. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca, S.A.

38. Hechavarría Urdaneta, M. (1999): Consideraciones y experiencias sobre la aplicación del método de modelación en la esfera de la Cultura Física. Ciudad de La Habana. Departamento de Teoría y Metodología. ISCF "Manuel Fajardo".

39. Harre, D. (1988): Teoría del entrenamiento deportivo. Ciudad de la Habana. Editorial Científico – Técnica.

40. Harre, D. (1994): Applied Anatomy and Biomechanics in Sport, Blackwell Scientific Publications.

41. Herberger, E. (1984): Remo. Ciudad de La Habana. Editorial Científico – Técnica.

42. Hernández Prado, C. M. (2000): Sistema de control biomecánico para retroalimentar la carrera de cien metros planos. Tesis de grado (Doctor en Ciencias de la Cultura Física). La Habana, ISCF “Manuel Fajardo”.

43. Hoel, P. G. (1980): Estadística elemental. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

44. INDER. (2000): Plan de Preparación del Remo. Ciudad de La Habana. Editorial Deportes.

45. Jackson, R. (2005): Manual de administración deportiva. Lausana. Comité Olímpico Internacional.

46. Jensen, R.L., Freedson, P.S., Hamill, J. (1996): The prediction of power and efficiency during near-maximal rowing. European Journal of applied physiology and occupational physiology, 73(1/2), Apr 1996.

47. Klavora, Peter. (1982): Rowing 1. Canadian Amateur Rowing Association. Ottawa.

48. Klavora, Peter. (1982): Rowing 2. Canadian Amateur Rowing Association. Ottawa.

49. Kleshnev, V. Modelling of distance per stroke. Disponible en: http://www.biorow.com/. Consultado el: 5 de Julio de 2007.

50. Konopliov, V. (1980): El pronóstico científico en el arte militar. Moscú. Editorial Progreso.

51. Konstantinov y Cols. (1978): Fundamentos de filosofía marxista – leninista. Parte I. Materialismo dialéctico. La Habana. Editorial de Ciencias Sociales.

52. Kurzhals Siegfried, A. (1984): Breve curso de Cibernética para economistas. Santiago de Cuba. Editorial Oriente.

53. Labarrere Reyes, G. y Valdivia Pairol, G. (1988): Pedagogía. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.

54. León Oquendo, M. (2004): Bioquímica. Bases para la actividad física. Ciudad de La Habana. Editorial Deportes.

55. Linares Fleites, G; Acosta Ramírez, L. y Sistachs Vega, V. (1986): Estadística Multivariada. Ciudad de La Habana. Universidad de la Habana. Facultad de Matemática Cibernética.

56. Lopategui Corsino, E. Entrenamiento deportivo: planificación cíclica. Disponible en: http://www.saludmed.com/. Consultado el: 5 de abril de 2004.

57. Lopategui Corsino, E. Introducción al entrenamiento deportivo. Disponible en: http://www.saludmed.com/CsEjerci/FisioEje/Entr-Intr.html. Consultado el: 21 de enero de 2002.

58. Lopategui Corsino, E. Entrenamiento Deportivo: conceptos básicos para la planificación cíclica. Disponible en: http://www.saludmed.com/CsEjerci/FisioEje/ Entr-Cic.html. Consultado el: 20 de septiembre de 2005.

59. Matveev, L. (1983): Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú. Editorial Ráduga.

60. Marcelo Arnold, D. y Francisco Osorio, M. A. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Departamento de Antropología - Universidad de Chile. Disponible en: http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm. Consultado el: 15 de marzo de 2004.

61. Mesa, J. L; Feriche Castanys, B; Gutiérrez Sáinz, A. (2001): Un nuevo método para mejorar la capacidad y potencia aerobias en niños

prepúberes. Disponible en: http://www.efdeportes.com/efd40/ aerob.htm. Consultado el: 5 de abril de 2005.

62. Microsoft Corporation (2007): Multimedia Microsoft Encarta 2007. Estados Unidos de América.

63. Moreno, C. (2003): Pronósticos. Modelo cualitativo de pronóstico y aplicaciones. Modelo de serie de tiempo. Disponible en: www.monografías.com. Consultado el: 21 de abril de 2005.

64. Mozo Cañete, L. D. Obtención de los máximos resultados deportivos. Disponible en: http://www.trainermed.com/news_2002/-z207_alto_rendimiento.htm. Consultado el: 20 de noviembre de 2005.

65. Muguerzia, P. y Cols. (1986): Teoría General de la Dirección Socialista. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

66. Nacusi, E. E. (2000): La preparación física. Disponible en: http://www.efdeportes.com/ . Consultado el: 12 de febrero de 2008.

67. Nilsen, T. y Cols. (1987): Basic Training Methodology. Manual's Collection. FISA. Switzerland.

68. Nilsen T. y Cols. (1987): Intermediate Rowing Technique. FISA. Switzerland.

69. Nilsen, T. (1999): Manual de Remo Olímpico para entrenadores de clubes. FISA. World Rowing.

70. Nilsen, T. (2000): Técnica de Remo. FISA. Switzerland.

71. Nolte, V. (2007): Introduction to the Biomechanics of Rowing. Disponible en: http://arcrsa.blogspot.com/2007/07/introduction-to-biomechanics-of-rowing.html. Consultado el: 20 de abril de 2008.

72. Olaso, S. y Elizalde, B. (1997): Cibernética y entrenamiento en deportes practicados en el medio natural. Apunts. Barcelona. Editora Generalitat de Catalunya.

73. Omelianovsky, M. E. (1985): La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. La Habana. Editorial Ciencias Sociales.

74. Ozolin, N. G. (1983): Sistema contemporáneo del entrenamiento deportivo. La Habana. Editorial Científico – Técnica.

75. Palacios Pulgarón, R. (2004): Métodos de elaboración de pronóstico para el récord mundial de salto con pértiga femenino en los ciclos olímpicos 2000 – 2004 y 2004 – 2008. Tesis de grado (Master en Ciencias de la Cultura Física). Ciudad de La Habana. ISCF "Manuel Fajardo".

76. Perdomo Manso, E. (2008): El pronóstico de los resultados deportivos. La Habana. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo".

77. Pérez, C. (1992): Deportes naturales. Disponible en: **http://www.monografias.com/trabajos/depnaturales/depnaturales.shtml**. Consultado el: 10 de abril de 2006.

78. Platonov, V. N. (1994): El Entrenamiento Deportivo: Teoría y Metodología. Barcelona. Editorial Paidotribo, S.A.

79. Platonov, V. N. (1994): Principios de la preparación a largo plazo. Disponible en: http://www.inder.co.cu/indernet/daei/portal/textoscompletos/PRINCIPIOS%20DE%20LA%20PREPARACIÓN%20A%20LARGO%20PLAZO.htm. Consultado el: 5 de abril de 2004.

80. Platonov, V. N. y Bulatova, M. M. (2000): La preparación física. Barcelona. Editorial Paidotrivo.

81. Podkoritov, G. (1985): Método dialéctico y métodos científicos particulares. La Habana. Editorial Ciencias Sociales.

82. Polit, D. F. y Hungler B. P. (1994): Investigación científica en ciencias de la salud. México. Editorial Interamericana McGraw – Hill.

83. Porto López, F. (s.a.) Conferencias de Fisiología del Ejercicio para estudiantes de la Facultad de Cultura Física de la U. N. A. H. Ciudad de la Habana.

84. Ramírez Urizam, L. A. (1999): Algunas consideraciones acerca del método de evaluación utilizando criterio de expertos. Granma. Departamento de Física del ISP "Blas Roca Calderio".

85. RENAR. Táctica de tiro: planificación de un ciclo anual de entrenamiento. Disponible en: http://www.renar.com.ar/. Consultado el: 5 de abril de 2005.

86. Román Suárez, I. (2004): Gigafuerza. Ciudad de La Habana. Editorial Deportes.

87. Romeros Esquivel, R. (2006): Alto rendimiento deportivo. Gerencia, ciencia y tecnología. Bogota. Editorial Buhos.

88. Ruiz Aguilera, A. (1999): La investigación educativa. Chapecó. Editora Grifos.

89. Sánchez Acosta, M. E. (2004): Psicología general y del desarrollo. Ciudad de La Habana. Editorial Deportes.

90. Seiler, S. Physiology of the Elite Rower. Disponible en: http://home.hia.no/~stephens/rowphys.htm. Consultado el: 5 de julio de 2007.

91. Seiler, S. Specialized Strength training for Rowers. Disponible en: http://home.hia.no/~stephens/rowstre.htm. Consultado el: 5 de julio de 2007.

92. Seiler, S. The Impact of Body Dimensions on Endurance Performance. Disponible en: http://home.hia.no/~stephens/size&end.htm. Consultado el: 5 de julio de 2007.

93. Sierra, V. y Álvarez, C. M. Metodología de la investigación científica. Ciudad de La Habana. Instituto Superior Pedagógico.

94. Soucie, D. (2002): Administración, organización y gestión deportiva. Barcelona. INDE Publicaciones.

95. Stearns, P. N. (2005): Predecir el futuro: cómo se cuenta en la historia. Microsoft Corporation. Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta.

96. Stolmov, L. F. (1979): Estudio pronóstico de la demanda de compradores. Editorial Orbe. Ciudad de la Habana.

97. Tabares Arevalo, R. M. (2005): Modelo teórico – metodológico para el desarrollo de habilidades investigativas propedéuticas en los estudiantes de la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río. Tesis de grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas). Ciudad de La Habana. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

98. Torre León, N. S. (2003): Reflexiones necesarias sobre la preparación teórica en el entrenamiento deportivo. Disponible en: http://www.efdeportes.com/. Consultado el: 5 de abril de 2005.

99. Vaisberg, M. Desarrollo de la fuerza muscular. Disponible en: http://www.todoslosgimnasios.com.ar/consejos/desarrollo_fuerza_vaisberg.htm. Consultado el: 20 de septiembre de 2005.

100. Vargas, R. (1998): Teoría del Entrenamiento. Diccionario de Conceptos México. UNAM.

101. Verjoshanski, I. V. (1990): Entrenamiento deportivo. Planificación y Programación. España. Editorial Martínez Roca.

102. Verjoshanski, Y. (2002): Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Barcelona. Editor Service, S.L.

103. Volkov, V. M. y Filin, V. P. (1989): Selección deportiva. Editorial Fisicultura y Sport.

104. Weineck, J. (1988): Entrenamiento óptimo. Barcelona. Editorial Hispano Europea.

105. Xomenkov, L. C. (1980): Mirando hacia el futuro. Atletismo ligero. Moscú. Editorial Planeta.

106. Zatsiorski, V. M. (1989): Metrología deportiva. Moscú. Editorial Planeta.

107. Zimkin, N. (1975): Fisiología del ejercicio. Moscú, Editorial Moscú.

ANEXO 1. VISIÓN HORIZONTAL DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.

PREGUNTAS CIENTÍFICAS	TAREAS	MÉTODOS	RESULTADOS	ESTRUCTURA DE LA TESIS
¿Cuáles son los antecedentes relacionados con el pronóstico del rendimiento deportivo en el mundo y en Cuba, y específicamente en el Remo?	Determinación de los antecedentes históricos, teóricos y metodológicos del pronóstico del rendimiento deportivo en el mundo y en Cuba, y específicamente en el Remo.	Histórico – Lógico. Análisis – Síntesis. Inducción – Deducción.	Fundamentos teóricos y metodológicos para el pronóstico del rendimiento deportivo.	Capítulo I
			Condiciones cubanas para enfrentarse a un proceso de pronóstico científico del rendimiento deportivo.	Capítulo I
¿Qué características presenta el proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional?	Diagnóstico del estado del proceso de pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.	Análisis de documentos. Observación. Entrevista.	Situación actual del Equipo Nacional de Remo.	Capítulo I
¿Qué modelo puede ser utilizado para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional en función de la dirección del entrenamiento?	Determinación de los componentes y las relaciones del modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional en función	Entrevista. Análisis – Síntesis. Modelación.	La propuesta del modelo teórico y la metodología para su concreción en la práctica para el pronóstico del rendimiento deportivo	Capítulo II

	de perfeccionar la dirección del entrenamiento.		de los remeros cubanos del Equipo Nacional. Un software para el control integral del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.	Capítulo II
	Validación del modelo elaborado para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional en función de perfeccionar la dirección del entrenamiento.	Criterio de expertos. Análisis de Correlación. Análisis de Regresión.	La validación teórica del modelo teórico y la metodología. La obtención del modelo matemático.	Capítulo III

ANEXO 2. GUÍA PARA LA REVISIÓN DOCUMENTAL.

Objetivo: revisar los documentos normativos para el proceso de entrenamiento deportivo de los remeros cubanos y su dirección, es decir, el Plan de Preparación del Remo y la Estrategia Nacional de Remo.

ASPECTOS A REVISAR:

1. Orientaciones metodológicas para el pronóstico del rendimiento deportivo.
2. La utilización de los métodos de pronóstico del rendimiento deportivo.
3. Las orientaciones acerca de la elaboración del plan de entrenamiento.
4. Las orientaciones acerca de la realización del control del entrenamiento.
5. Las orientaciones acerca de la evaluación de los remeros.
6. Las orientaciones acerca de la corrección del plan de entrenamiento.
7. Los medios utilizados para el registro y evaluación de las pruebas.

ANEXO 3. GUÍA DE ENTREVISTA A ENTRENADORES DE REMO DEL EQUIPO NACIONAL.

Objetivo: Constatar el tratamiento teórico metodológico, que le dan los entrenadores de remo, al pronóstico del rendimiento deportivo.

PREGUNTAS:

1. ¿Cuáles factores considera fundamentales en la formación del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional?

2. ¿Cuáles factores que forman el rendimiento deportivo de los remeros cubanos toman en cuenta para su pronóstico? Explique.

3. ¿Cómo considera que se podrían controlar los factores que forman el rendimiento deportivo?

4. ¿Qué métodos utiliza para el pronóstico del rendimiento deportivo? Fundamente.

5. ¿Qué componentes podrían incluirse en un modelo para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional? Explique.

ANEXO 4. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Objetivo: Constatar el tratamiento dado por los entrenadores al pronóstico del rendimiento deportivo, durante el proceso de entrenamiento de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

No.	Dimensiones e indicadores	Respuesta
1	El control de los factores que inciden en el rendimiento deportivo. a. Se controlan todos. b. Se controla la mayoría. c. Se controlan algunos.	
2	El procesamiento estadístico de los datos obtenidos de las mediciones. a. Se realiza manual. b. Se utiliza algún software especializado. c. No se realiza.	
3	Métodos utilizados para el pronóstico. a. Previsión empírica. b. Criterio de expertos. c. Extrapolación. d. Modelación matemática. e. Otros. _____	
4	Medios para el control del entrenamiento. a. Manual del entrenador. b. Planillas personalizadas. c. Software. d. Otros. _____	

Marque con una cruz para la respuesta que crea conveniente.

ANEXO 5. RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN.

No.	Dimensiones e indicadores	%
1	El control de los factores que inciden en el rendimiento deportivo.	
	d. Se controlan todos.	5%
	e. Se controla la mayoría.	6,1%
	f. Se controlan algunos.	88,9%
2	El procesamiento estadístico de los datos obtenidos de las mediciones.	
	d. Se realiza manual.	86,5%
	e. Se utiliza algún software especializado.	2%
	f. No se realiza.	11,5%
3	Métodos utilizados para el pronóstico.	
	f. Previsión empírica.	81,1%
	g. Criterio de expertos.	0%
	h. Extrapolación.	18,9%
	i. Modelación matemática.	0%
	j. Otros. _____	0%
4	Medios para el control del entrenamiento.	
	e. Manual del entrenador.	85,9%
	f. Planillas personalizadas.	12,1%
	g. Software.	2%
	h. Otros. _____	0%

ANEXO 6. LISTADO DE EXPERTOS POTENCIALES.

No	Años vinculados	Experiencia Laboral en la Cultura Física	Grado Científico
1.	20	23	Master
2.	13	13	Master
3.	12	15	Doctor
4.	25	28	Master
5.	14	16	Master
6.	10	10	Master
7.	18	18	Master
8.	Biomecánico del Instituto Nacional de Deportes de Australia.		Doctor
9.	22	25	Doctor
10.	21	25	Doctor
11.	14	12	Master
12.	15	20	Master
13.	25	28	Doctor
14.	12	15	Master
15.	24	20	Doctor
16.	24	20	Doctor
17.	15	20	Master
18.	12	15	Doctor
19.	18	21	Master
20.	21	16	Master
21.	13	10	Doctor
22.	12	12	Master
23.	14	11	Master
24.	11	11	Doctor
25.	18	10	Master
26.	13	11	Master
27.	20	14	Master
28.	15	12	Master
29.	25	22	Master
30.	16	15	Doctor
31.	15	13	Doctor
32.	24	20	Master
33.	12	13	Master
34.	13	14	Doctor
35.	10	10	Master
36.	25	22	Master

ANEXO 7. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS POTENCIALES.

Compañero(a): _____

Estimado(a) colega:

El remo es un deporte que requiere de un elevado grado de voluntad, debido al esfuerzo de sus practicantes para presentarse en forma óptima a una competencia; pero para ello es preciso optimizar todos los recursos que se disponen para la preparación.

Durante esta investigación se pretende elevar la eficiencia y eficacia en la toma de decisiones para la corrección del entrenamiento deportivo, permitiendo su conducción exitosa hacia el logro de los objetivos propuestos.

Se les presenta una propuesta de un modelo teórico metodológico para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, que además requiere del uso de múltiples variables para la construcción de los modelos de pronóstico.

Es de nuestro interés someter esta propuesta a criterio de expertos, por lo que hemos pensado seleccionarlo(a) a usted entre los expertos a consultar. Para ello necesitamos como paso inicial, después de manifestada su disposición de colaborar en este importante empeño, realice una AUTOVALORACIÓN de los niveles de INFORMACIÓN y ARGUMENTACIÓN que posee sobre el tema en cuestión (objetiva, real, sin exceso de modestia).

I. Marque con una cruz, en una escala creciente de 1 al 10, el valor que corresponde con el grado de conocimiento o información que tiene sobre el tema de estudio.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

II. Realice una AUTOVALORACIÓN, según la tabla siguiente, de sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema y para ello marque con una cruz el nivel en cual usted se considere:

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Análisis teórico realizado por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Trabajos de autores nacionales.			
Trabajos de autores internacionales.			
Su propio conocimiento del estado del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

Agradecemos su colaboración en la emisión de sus criterios y por ende en la realización de dicha investigación.

Muchas gracias.

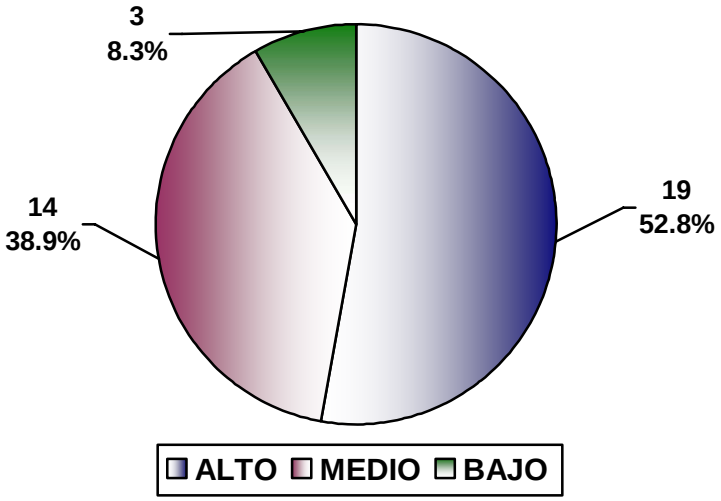
ANEXO 8. TABLA RESUMEN DE LA DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE COMPETENCIA PARA LA SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS.

No.	Coeficiente de Argumentación	Coeficiente de Información	Coeficiente de Competencia	Evaluación
1	0,9	0,7	0,8	**Medio**
2	0,9	0,8	0,85	**Alto**
3	0,9	0,7	0,8	**Medio**
4	0,7	0,6	0,65	**Medio**
5	0,9	1	0,95	**Alto**
6	0,5	0,4	0,45	**Bajo**
7	0,7	0,6	0,65	**Alto**
8	0,9	1	0,95	**Medio**
9	0,9	0,8	0,85	**Alto**
10	0,9	1	0,95	**Alto**
11	0,7	0,6	0,65	**Medio**
12	0,9	0,8	0,85	**Alto**
13	1	1	1	**Alto**
14	0,9	0,7	0,8	**Medio**
15	0,9	0,8	0,85	**Alto**
16	0,9	0,7	0,8	**Medio**
17	0,5	0,4	0,45	**Bajo**
18	0,9	0,8	0,85	**Alto**
19	0,7	0,6	0,65	**Medio**
20	0,9	0,7	0,8	**Medio**
21	0,9	1	0,95	**Alto**
22	1	1	1	**Alto**
23	0,9	0,8	0,85	**Alto**
24	1	1	1	**Alto**
25	0,9	1	0,95	**Alto**
26	0,9	0,7	0,8	**Medio**
27	0,9	0,8	0,85	**Alto**
28	0,9	0,7	0,8	**Medio**
29	0,9	1	0,95	**Alto**
30	0,7	0,6	0,65	**Medio**
31	0,9	1	0,95	**Alto**
32	0,9	0,8	0,85	**Alto**
33	0,7	0,6	0,65	**Medio**
34	0,9	1	0,95	**Alto**
35	0,5	0,4	0,45	**Bajo**
36	0,7	0,6	0,65	**Medio**

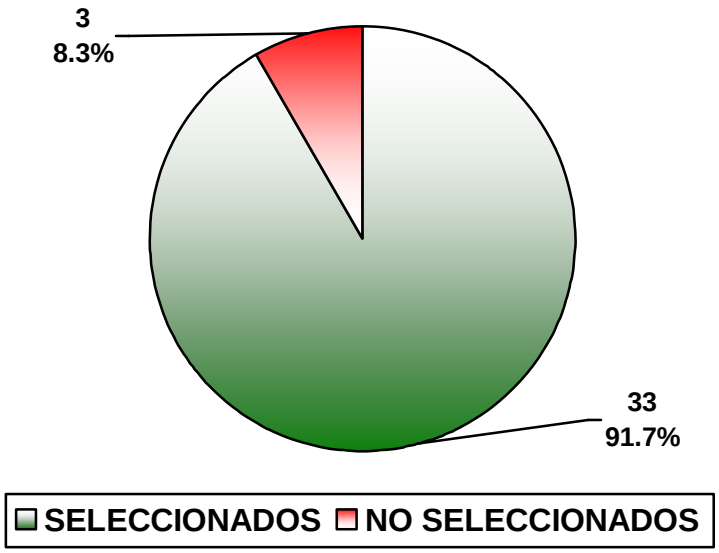
Bajo: 3, 8,3% **Medio: 14**, 38,9% **Alto: 19**, 52,8% **Seleccionados: 33**, 91,7%.

ANEXO 9. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS DE LA SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS.

REPRESENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS POTENCIALES:



REPRESENTACIÓN DE LOS EXPERTOS POTENCIALES SELECCIONADOS Y NO SELECCIONADOS:



ANEXO 10. ENCUESTA APLICADA A LOS EXPERTOS PARA VALIDAR EL MODELO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMERO CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

Objetivo: validar el modelo teórico y la metodología que permite su concreción en la práctica para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional.

Estimado(a) colega:

En el transcurso de esta investigación se elaboró un modelo teórico y una metodología que permite su concreción en la práctica para el pronóstico del rendimiento deportivo de los remeros cubanos del Equipo Nacional, por lo que acudimos a usted ya que necesitamos su colaboración respecto a la validación de dicho modelo.

En ese sentido le estamos haciendo llegar el modelo teórico y la metodología anexos a esta encuesta para que ofrezca muy sinceramente su criterio al respecto, en correspondencia con las categorías que más abajo le relacionamos, donde solo deberá marcar con una cruz la categoría más conveniente.

Marque con una cruz la alternativa que considere en cada uno de los siguientes elementos:

No.	ASPECTOS A VALORAR	MA	BA	A	PA	NA
1	Fundamentación teórica.					
2	Operatividad del gráfico.					
3	Interacción entre los elementos.					
4	La metodología.					
5	Utilidad práctica del modelo.					

LEYENDA:

MA - Muy Adecuado

BA - Bastante Adecuado

A - Adecuado

PA - Poco Adecuado

NA - No Adecuado

Agradeceríamos cualquier sugerencia o recomendación en cualquier paso del sistema elaborado en función de su perfeccionamiento.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____.

ANEXO 11. PRIMERA RONDA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS PARA LA VALIDACIÓN DEL MODELO ELABORADO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA	Escala	Valoración
1	3	2	1	5	22	**1.13**	**No Adecuado**
2	10	7	12	4		**-0.03**	**Bastante Adecuado**
3	2	11	11	4	5	**0.25**	**Poco Adecuado**
4	19	8	5	1		**-0.79**	**Muy Adecuado**
5	23	5	5			**-0.57**	**Muy Adecuado**

TABLA CON LA SUMA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	3	5	6	11	33
2	10	17	29	33	33
3	2	13	24	28	33
4	19	27	32	33	33
5	23	28	33	33	33

TABLA DE FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	0.09	0.15	0.18	0.33	1.00
2	0.30	0.52	0.88	1.00	1.00
3	0.06	0.39	0.73	0.85	1.00
4	0.58	0.82	0.97	1.00	1.00
5	0.70	0.85	1.00	1.00	1.00

TABLA DE LA IMAGEN DE LAS FRECUENCIAS RELATIVAS EN LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.

Aspectos	MA	BA	A	PA	Suma	Escala
1	-1.34	-1.03	-0.91	-0.43	-3.70	1.13
2	-0.52	0.04	1.17		0.69	-0.03
3	-1.55	-0.27	0.60	1.03	-0.18	0.25
4	0.19	0.91	1.88		2.98	-0.79
5	0.52	1.03			1.55	-0.57
SUMAS	-2.69	0.68	2.74	0.60	1.32	
LIMITES	-0.54	0.14	0.69	0.30	0.26	

TABLA DE LOS PUNTOS DE CORTE.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
Puntos de corte	**-0.54**	**0.14**	**0.69**	**0.30**	

ANEXO 12. SEGUNDA RONDA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS PARA LA VALIDACIÓN DEL MODELO ELABORADO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA	Escala	Valoración
1	4	6	19	4		**0.60**	**Adecuado**
2	14	7	12			**0.35**	**Bastante Adecuado**
3	8	13	11	1		**-0.08**	**Bastante Adecuado**
4	20	9	4			**-0.29**	**Muy Adecuado**
5	25	5	3			**-0.59**	**Muy Adecuado**

TABLA CON LA SUMA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	4	10	29	33	33
2	14	21	33	33	33
3	8	21	32	33	33
4	20	29	33	33	33
5	25	30	33	33	33

TABLA DE FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	0.12	0.30	0.88	1.00	1.00
2	0.42	0.64	1.00	1.00	1.00
3	0.24	0.64	0.97	1.00	1.00
4	0.61	0.88	1.00	1.00	1.00
5	0.76	0.91	1.00	1.00	1.00

TABLA DE LA IMAGEN DE LAS FRECUENCIAS RELATIVAS EN LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.

Aspectos	MA	BA	A	PA	Suma	Escala
1	-1.17	-0.52	1.17		-0.52	0.60
2	-0.19	0.35			0.16	0.35
3	-0.70	0.35	1.88		1.53	-0.08
4	0.27	1.17			1.44	-0.29
5	0.70	1.34			2.03	-0.59
SUMAS	-1.09	2.69	3.05	0.00	4.64	
LIMITES	-0.22	0.54	1.52	1.52	0.93	

TABLA DE LOS PUNTOS DE CORTE.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
Puntos de corte	**-0.22**	**0.54**	**1.52**	**1.52**	

ANEXO 13. TERCERA RONDA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS PARA LA VALIDACIÓN DEL MODELO ELABORADO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA	Escala	Valoración
1	15	11	7			**0.38**	**Muy Adecuado**
2	15	12	6			**0.32**	**Muy Adecuado**
3	22	9	2			**-0.27**	**Muy Adecuado**
4	25	8				**0.02**	**Muy Adecuado**
5	29	4				**-0.45**	**Muy Adecuado**

TABLA CON LA SUMA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	15	26	33	33	33
2	15	27	33	33	33
3	22	31	33	33	33
4	25	33	33	33	33
5	29	33	33	33	33

TABLA DE FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	0.45	0.79	1.00	1.00	1.00
2	0.45	0.82	1.00	1.00	1.00
3	0.67	0.94	1.00	1.00	1.00
4	0.76	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00

TABLA DE LA IMAGEN DE LAS FRECUENCIAS RELATIVAS EN LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.

Aspectos	MA	BA	A	PA	Suma	Escala
1	-0.11	0.80			0.68	0.38
2	-0.11	0.91			0.79	0.32
3	0.43	1.55			1.98	-0.27
4	0.70				0.70	0.02
5	1.17				1.17	-0.45
SUMAS	2.07	3.26	0.00	0.00	5.33	
LIMITES	0.41	1.09	1.09	1.09	1.07	

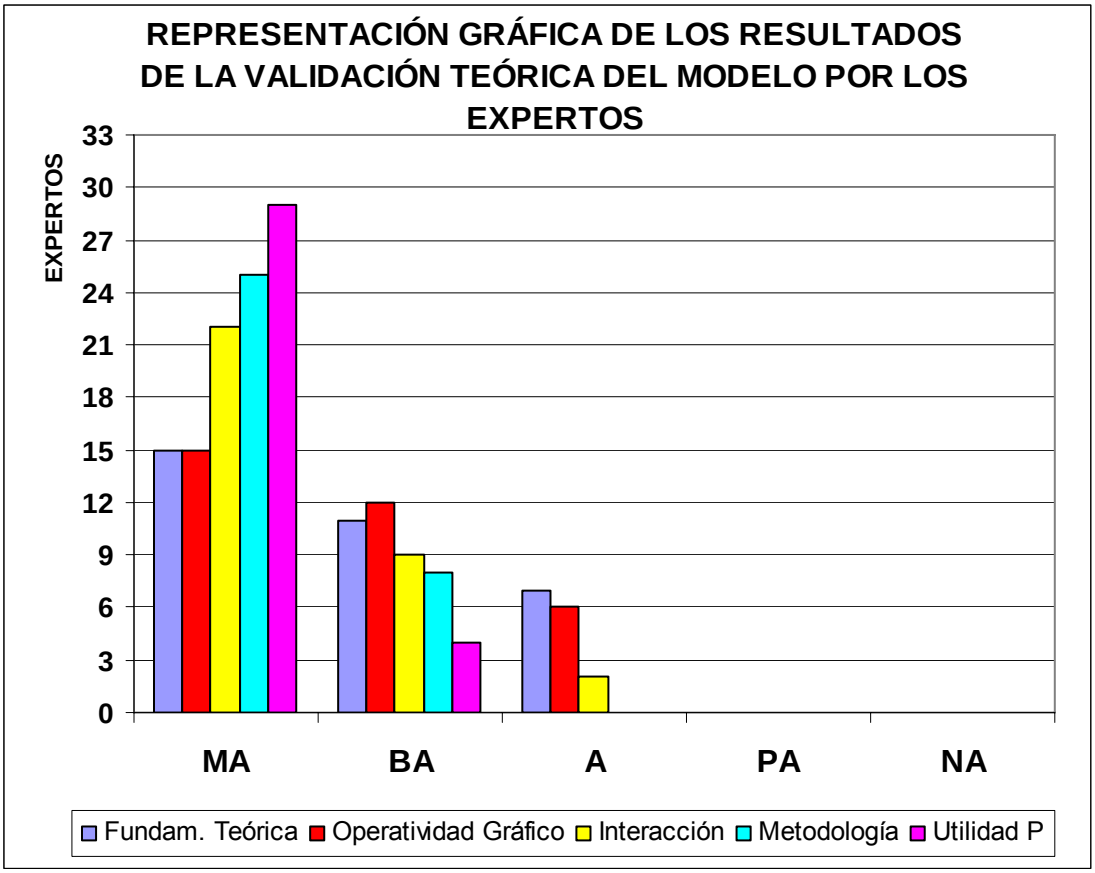
TABLA DE LOS PUNTOS DE CORTE.

Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
Puntos de corte	**0.41**	**1.09**	**1.09**	**1.09**	

ANEXO 14. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL MODELO ELABORADO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL POR EL MÉTODO CRITERIO DE EXPERTOS.

ASPECTOS	MA		BA		A		PA		NA	
1	15	45.5%	11	33.3%	7	21.2%	-	-	-	-
2	15	45.5%	12	36.4%	6	18.2%	-	-	-	-
3	22	66.7%	9	27.3%	2	6.1%	-	-	-	-
4	25	75.8%	8	24.2%	-	-	-	-	-	-
5	29	87.9%	4	12.1%	-	-	-	-	-	-

ANEXO 15. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL MODELO ELABORADO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL POR EL MÉTODO CRITERIO DE EXPERTOS.



ANEXO 16. REGISTRO DE LOS DATOS RELACIONADOS CON LAS VARIABLES SELECCIONADAS PARA SER CONSIDERADAS EN EL MODELO MATEMÁTICO PARA EL PRONÓSTICO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS REMEROS CUBANOS DEL EQUIPO NACIONAL.

NO	RENDIMIENTO	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	00:07:35.62	105.0	220	100.4	00:18:48.30	00:03:18.0	18.5	40	00:06:28.4	14.5	87.0
2	00:07:35.62	99.4	180	103.0	00:19:44.84	00:03:15.0	1	40	00:06:22.3	14.5	96.8
3	00:07:48.62	87.0	150	79.2	00:20:18.15	00:03:08.0	18.5	28	00:06:33.2	14.0	91.5
4	00:07:48.62	119.4	220	118.7	00:19:56.75	00:03:46.0	12.5	0	00:06:36.9	14.0	91.5
5	00:07:51.10	107.0	200	104.0	00:21:50.11	00:03:37.0	20	0	00:07:19.5	14.0	91.6
6	00:07:51.10	100.0	200	100.0	00:20:55.10	00:03:30.0	12.3	40	00:07:09.2	15.3	90.2
7	00:08:15.41	96.8	177	95.4	00:18:47.10	00:03:43.0	15.5	40	00:06:39.7	14.0	83.3
8	00:07:50.34	99.4	190	100.4	00:21:09.33	00:03:41.0	18.5	40	00:06:44.2	14.7	89.8
9	00:07:52.46	85.0	150	70.0	00:20:47.00	00:03:31.0	15	20	00:06:41.0	14.2	78.5
10	00:07:54.53	85.0	150	70.0	00:18:33.00	00:03:40.0	17.5	25	00:06:40.2	14.8	83.7
11	00:07:56.33	90.0	150	79.2	00:19:46.79	00:03:50.0	9.3	40	00:06:47.3	15.1	85.5
12	00:08:01.15	85.0	177	90.0	00:18:35.46	00:03:35.0	10.7	0	00:07:58.7	14.5	71.0
13	00:07:33.42	105.0	180	100.4	00:20:18.15	00:03:15.0	17.4	40	00:06:17.7	15.2	86.3
14	00:07:33.42	99.0	188	104.0	00:19:40.32	00:03:23.0	5.5	40	00:06:21.5	15.5	91.0
15	00:07:41.54	87.0	180	82.4	00:19:50.18	00:03:05.0	18.5	35	00:06:26.2	14.8	91.0
16	00:07:41.54	110.0	200	119.5	00:19:02.96	00:03:39.0	12.5	25	00:06:27.3	14.6	90.0
17	00:07:26.67	110.0	200	114.5	00:21:43.21	00:03:41.0	18.9	20	00:06:28.6	14.5	90.0
18	00:07:48.43	101.5	180	98.0	00:20:48.56	00:03:39.0	12.3	40	00:07:01.5	15.3	91.3
19	00:08:10.41	97.0	180	98.0	00:18:23.45	00:03:37.0	15.5	40	00:06:33.9	14.0	82.5
20	00:07:26.67	105.0	200	114.5	00:19:58.56	00:03:31.0	18.5	40	00:06:31.5	14.7	87.0
21	00:07:51.23	87.0	170	72.4	00:17:34.37	00:03:30.0	15.4	35	00:06:41.0	14.2	74.5
22	00:07:52.55	87.0	170	82.4	00:18:06.61	00:03:38.0	17.5	40	00:06:40.2	14.8	82.0
23	00:07:53.26	97.0	170	82.4	00:19:33.24	00:03:29.0	11.5	40	00:06:47.5	15.5	82.0
24	00:07:55.42	90.0	188	98.0	00:18:24.51	00:03:25.0	12.3	30	00:07:45.8	15.1	74.2
25	00:07:17.64	115.0	200	114.5	00:20:05.45	00:03:10.0	18.3	40	00:06:19.0	14.8	86.0
26	00:07:17.64	110.0	210	114.5	00:19:24.56	00:03:19.0	5.3	40	00:06:15.9	15.0	91.8

27	00:07:18.89	101.5	200	98.0	00:19:43.32	00:03:00.0	17.2	40	00:06:21.3	15.0	91.8
28	00:07:18.89	125.0	210	125.0	00:18:49.54	00:03:30.0	10.2	40	00:06:26.0	14.0	90.8
29	00:07:29.71	120.0	210	120.0	21:20:34.00	00:03:35.0	16.5	40	00:06:36.1	15.2	91.6
30	00:07:41.55	110.0	200	104.0	00:20:31.23	00:03:27.0	13.8	40	00:06:58.5	15.5	90.7
31	00:07:58.23	101.5	190	114.5	00:18:15.54	00:03:31.0	14.3	40	00:06:37.9	14.3	83.6
32	00:07:29.71	120.0	205	120.0	00:19:44.32	00:03:29.0	17.7	40	00:06:29.6	15.0	87.2
33	00:07:42.15	99.0	188	82.4	00:17:24.12	00:03:24.0	12.9	40	00:06:38.2	14.0	74.9
34	00:07:45.10	99.0	190	98.0	00:18:00.17	00:03:27.0	18.2	40	00:06:32.7	15.1	81.1
35	00:07:50.05	101.5	188	98.0	00:19:21.56	00:03:23.0	13.3	40	00:06:51.1	15.0	82.5
36	00:07:51.23	101.5	205	110.0	00:18:20.20	00:03:12.0	13.5	40	00:07:41.8	15.4	76.8

LEYENDA:

X1: REMO ACOSTADO.

X2: CUCLILLA.

X3: HALÓN DE CLIN.

X4: CARRERA 5000M.

X5: NATACIÓN 200M.

X6: FLEXIBILIDAD VENTRAL.

X7: FLEXIBILIDAD DE TOBILLO.

X8: REMOERGÓMETRO 2000M.

X9: HEMOGLOBINA.

X10: PESO.