

EV436

R3.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**SERBIULA**  
Tulio Febres Cordero

**VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO FÍSICO**  
**EN LOS VOLEIBOLISTAS A TRAVÉS DE UN**  
**TEST DE TERRENO**

**YODILBEIDA S. RANGEL U.**

**MÉRIDA, ENERO 1999**

C.C. Reconocimiento



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO FÍSICO**  
**EN LOS VOLEIBOLISTAS A TRAVÉS DE UN**  
**TEST DE TERRENO**

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de Especialista**  
**en Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo.**

**AUTOR: YODILBEIDA S. RANGEL U.**  
**TUTOR: GUSTAVO VELASCO**  
**ASESOR: Dr. ARMANDO MENÉNDEZ F.**

**MÉRIDA, ENERO DE 1999**

## ÍNDICE GENERAL

<b>Agradecimientos</b>	iii
<b>Índice General</b>	iv
<b>Lista de Tablas</b>	v
<b>Lista de Gráficos</b>	vi
<b>Resumen</b>	vii
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
Objetivo General	5
Objetivo Específico	5
Hipótesis	5
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	7
Generalidades del Voleibol	7
Fundamentos Técnicos del Voleibol	10
Tipos de Preparación Física	20
Cualidades Motrices	21
Efectos del Entrenamiento Deportivo	24
Diferencias del Rendimiento en Hombres y Mujeres	26
El Proceso de Recuperación	29
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>METODOLOGÍA</b>	34
Tipo de Estudio	34
Población y Muestra	34
Instrumentos	35
Procedimiento	35
Protocolo	35
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	41
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES</b>	64
<b>RECOMENDACIONES</b>	66
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	67

## **LISTA DE TABLAS**

<b>TABLAS</b>	<b>PAG.</b>
1 Valores medios de los índice de recuperación de la frecuencia cardíaca durante la ejecución del primer test.	42
2 Valores medios de los índices relacionados con los tiempos de ejecución del primer test.	44
3 Valores medios de los índices integrales del rendimiento del primer test.	46
4 Valores medios de los índices de recuperación de la frecuencia cardíaca durante la ejecución del test modificado.	51
5 Valores medios de los índices relacionados con los tiempos de ejecución del test modificado.	51
6 Valores medios de los índices integrales de rendimiento del test modificado.	57

## **LISTA DE GRÁFICOS**

	<b>GRÁFICOS</b>	<b>PAG</b>
1	Valores medios de los índices relacionados con el tiempo promedio en la ejecución del primer test.	47
2	Valores medios de los índices del coeficiente de rendimiento del primer test.	48
3	Valores medios de los índices del coeficiente de entrenamiento del voleibolista primer test.	49
4	Valores medios de los índices del coeficiente pulsátil relacionados con la frecuencia cardíaca durante la ejecución del test modificado.	52
5	Valores medios de los índices del logro parcial del test modificado.	54
6	Valores medios de los índices del tiempo promedio test modificado.	56
7	Valores medios del índice del coeficiente de rendimiento test modificado.	58
8	Valores medios del índice de entrenamiento del voleibolista test modificado.	59
9	Valores medios del coeficiente de rendimiento del primer y segundo test.	61
10	Valores medios del coeficiente de entrenamiento del voleibolista.	62

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO FÍSICO  
EN LOS VOLEIBOLISTAS A TRAVÉS DE UN  
TEST DE TERRENO**

**AUTOR: YODILBEIDA S. RANGEL U.  
TUTOR: GUSTAVO VELASCO  
ASESOR: Dr. ARMANDO MENÉNDEZ F.  
AÑO: 1999**

**RESUMEN**

El propósito de esta investigación fue diseñar un test específico que permita la valoración de la capacidad del rendimiento físico en los voleibolistas, con la finalidad de integrar los componentes de acción del juego. En la elaboración del test se tomó en consideración los componentes técnicos, de bloqueo y ataque donde el jugador realizaba durante la ejecución del test 64 saltos con recorridos cortos a máxima velocidad en la cancha de voleibol. El parámetro estudiado asignado como factor primordial fue la frecuencia cardíaca para el análisis de la recuperación del grupo experimental, con los resultados obtenidos se estructuró un test modificado con el mismo protocolo que el test anterior obviando los movimientos del salto (Ataque y Bloqueo) y recorriendo más distancia. Con el objetivo de valorar el estado de rendimiento y tomando en cuenta las combinaciones funcionales de la frecuencia cardíaca se diseñaron indicadores nuevos que permitieran interpretar eficazmente el estado de rendimiento físico de los jugadores de voleibol (Hombres y Mujeres). La muestra estuvo comprendida para el primer test de 12 hombres y 24 mujeres y en el test modificado 17 atletas del sexo masculino y 12 del sexo opuesto. En los resultados obtenidos del primer test no se observaron cambios significativos en las muestras estudiadas mientras que en el test modificado si se logró observar mayores grados de diferencias en los grupos experimentales permitiendo de esta manera, *garantizar el logro de los objetivos propuestos de dicha investigación.*

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El voleibol es un deporte colectivo que puede ser jugado desde el punto de vista recreativo o como complemento de otras disciplinas deportivas. Sin embargo, en la actualidad esta disciplina es practicada con fines competitivos o de alta competencia y tiene ciertas características específicas que la convierten en un deporte de mucha exigencia mental y física.

Durante las diferentes acciones del partido el jugador debe poseer un elevado autocontrol, concentración, precisión, coordinación individual y colectiva y, sobre todo, una alta preparación en sus cualidades motrices resistencia, velocidad, fuerza, coordinación y flexibilidad. Contando con un nivel de entrenamiento elevado el jugador podrá rendir en eventos nacionales e internacionales, logrando alcances significativos. Por lo tanto, considerando que el voleibol es un deporte variable por sus movimientos y acciones de juego, deben existir evaluaciones cuantitativas que le permitan al entrenador estar informado y asesorado bajo conocimientos científicos que puedan ser utilizados en el transcurso del proceso de entrenamiento deportivo.

> Con la aplicación de test específicos de esta disciplina en cada uno de los integrantes de un equipo de voleibol con la finalidad de diagnosticar, desarrollar y controlar el rendimiento físico de los atletas el

entrenador puede guiar y orientar el proceso de entrenamiento tomando en cuenta las estrategias acordes para así poner en juego el buen desempeño de todas las fases y etapas del entrenamiento deportivo.

Entre los problemas que se presentan en el rendimiento deportivo de alta competencia está el perfeccionamiento en la aplicación de métodos y medios que logren alcanzar una rápida recuperación de la capacidad de trabajo. La recuperación está relacionada principalmente por la combinación de las cargas de trabajo (volumen e intensidad), la alimentación, el sueño, edad, sexo, nivel de entrenamiento, clima y otras actividades que forman parte de la rutina diaria.

La recuperación juega un papel importante en el rendimiento de los voleibolistas. Cuando un atleta realiza una carga intensa, moderada o baja se produce en el organismo una serie de cambios funcionales que vuelven a sus niveles de reposo en el periodo de descanso.

La evaluación y el control del entrenamiento físico constituye una unidad dentro del marco de la dirección del proceso de entrenamiento y su función es determinar el grado de eficiencia de los métodos y medios de entrenamiento. Teniendo en cuenta los resultados del rendimiento de los atletas después de mediciones específicas se pueden extraer conclusiones finales que garanticen al entrenador reestructurar la planificación atendiendo las características particulares del atleta, sin olvidar la colectividad del equipo.

Actualmente existe diversos test que permiten valorar el rendimiento físico del Voleibolista; los cuales se encuentran el salto vertical (fuerza de miembros inferiores), el test japonés (rapidez) y otros, donde la evaluación se produce a través de tiempos, cantidad de repeticiones o centímetros, pero no consideran el estado de recuperación del atleta. Por tal motivo, surge la necesidad de crear un test orientado a las acciones técnicas del juego (desplazamientos, ataque y bloqueo) y a la recuperación. obteniendo de esta forma valores estadísticos que permitan establecer índices específicos de los jugadores de voleibol permitiendo así clasificarse el estado de rendimiento, tanto en el sexo femenino como masculino.

En Venezuela existen estudios que especifican la potencia de salto y uno de los componentes más estudiados es el salto vertical. Señala Ordaz (1997) que el alcance de salto real en jugadores es de 90-105 cm. en los hombres y para mujeres de 70 a 80 cm, atendiendo parámetros internacionales. En general, en la bibliografía consultada no existe un test donde se puedan registrar y analizar los diversos factores determinantes como es el caso de la recuperación, la cual desempeña un papel de vital importancia en el nivel de preparación del atleta.

De lo anteriormente expuesto nace la idea de elaborar un test que valore el rendimiento físico, tomando en cuenta las características del voleibol y la recuperación.

Investigaciones de esta magnitud les permiten a los entrenadores, estudiantes de Educación Física, monitores deportivos y todas aquellas personas relacionadas con esta disciplina deportiva a establecer mediciones de control para evaluar el estado físico y los cambios en los sistemas fisiológicos y, particularmente, en la recuperación del deportista. / Considerando estos cambios significativos les permite organizar en forma adecuada la carga del entrenamiento, con la finalidad de acrecentar la capacidad de trabajo y rendimiento en cada uno de los integrantes del equipo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Valorar en forma sistemática los efectos acumulativos del entrenamiento deportivo mediante el estudio de la integración de las acciones motoras y los procesos de recuperación en los atletas de alta competencia a través de un test de terreno.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Estimar y controlar el cumplimiento efectivo de las acciones técnicas del Voleibolista y la velocidad de los procesos de recuperación de la frecuencia cardiaca, durante los períodos y etapas del entrenamiento deportivo.

### PLANTEAMIENTO HIPOTÉTICO

Hipótesis Nula: El efecto de la aplicación de un test específico en la especialidad de Voleibol tomando en cuenta la recuperación será igual el rendimiento deportivo o estado de entrenamiento físico en los hombres y mujeres que practican voleibol de alta competencia.

Hipótesis Alternativa: A través de la aplicación de un test específico en los Voleibolistas permite observar diferencias significativas en los procesos de recuperación y el estado físico de los grupos estudiados en esta investigación.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **GENERALIDADES DEL VOLEIBOL**

##### **El Voleibol**

PEROZA(1991) define al voleibol como un deporte aparentemente fácil de practicarlo mientras el objetivo sea recreativo pero, como deporte de alta competencia, tiene ciertas características específicas que lo convierten en un deporte de mucha exigencia mental en cuanto a concentración, autocontrol y equilibrio mental.

##### **Generalidades**

El voleibol se considera como un deporte colectivo que puede ser jugado por dos equipos conformado cada uno por doce (12) jugadores, aunque solamente puede estar en terreno de juego seis (6). Cada equipo va a estar separado por una red de 9,5 metros de largo y 1 metro de ancho. El juego consiste en enviar un balón esférico de 65 a 67 cm. de circunferencia y peso de 260/280 gramos por encima de la red con la finalidad que este caiga al piso del campo contrario. La red debe estar amarrada en dos postes paralelos y a la misma manera los postes fijos al suelo. Debe existir un árbitro principal que tendrá la función de llevar y dirigir el partido durante los sets. El juego se inicia por sorteo del arbitro principal. Además debe existir un

segundo arbitro que tendrá funciones particulares y diferentes al principal, entre ellas: rotaciones, cambios o sustituciones.

### **Origen**

El juego de voleibol aparece por primera vez en el gimnasio de Willian Morgan en el año de 1896. Un año antes, éste profesor de Educación Física, director por aquel entonces de la selección de la Asociación de jóvenes cristianos (IMCA), tuvo la iniciativa de crear este juego para aquellas personas que, por su edad y trabajo, no podían llevar a cabo la práctica de otros deportes que para la época eran exigentes y rudos. También considero oportuno lograr que los aficionados pudieran practicar esta actividad en las temporadas de invierno en Holyake, Massachusetts, Estados Unidos.

Ordaz (1997) señala que en 1896, se lleva a cabo la primera exhibición pública de este juego conocido como MINONETT que entusiasmó a todos los asistentes. Uno de los espectadores, el Dr. Kelstad, profesor de Sprimngfclld College, sugirió que, como el motivo principal del juego era volar el balón sobre la malla, se le pusiese el nombre de Voleibol.

### **Evolución**

(Ordaz 1997) afirma que, a partir del año 1900, el voleibol logra una gran difusión en el mundo. En América se introduce en Canadá en 1980; en Cuba en 1904, en Puerto Rico en 1909, en Perú en 1910, Argentina y

Uruguay en 1912, Brasil y México 1917. En Asia se introduce alrededor de 1913. En Europa: Inglaterra 1914, Francia 1917 y entre 1920 y 1921 en Rusia, Checoslovaquia y Polonia.

El Voleibol se incluye por primera vez en el programa de competencias de los Juegos Centroamericanos y del Caribe en 1946, celebrados en la ciudad de Barranquilla, Colombia. El primer Campeonato Mundial se celebró en Praga en 1949 con la participación de jugadores masculinos. En el año 1952 se incluye el sexo femenino.

Este deporte jugado bajo techo ha sido integrado en los juegos Olímpicos a partir de 1964 y como deporte playero en los Juegos de Atlanta de 1996.

Debe destacarse que en Europa y Asia son los continentes que mantienen cifras altas de participantes. Entre los países destacados se encuentran: Rusia, Alemania, Polonia y Checoslovaquia. En el continente Americano los países que mayor desarrollo ha experimentado en eventos internacionales son Cuba, Estados Unidos de América, Brasil, Argentina y, en la rama femenina, Perú.

El juego de voleibol lo introdujeron en Venezuela algunos extranjeros que venían a trabajar en las compañías petroleras como la Shell, Mene Grande, Creole, donde en sus tiempos libres se recreaban jugando el voleibol. Sin embargo, en el país se comienza a expandir el voleibol aproximadamente de los treinta (30). En 1937, se crea la Federación

Nacional de este deporte, su primer Presidente fue Julio C. Sánchez B. A partir de 1940 se crearon varias organizaciones o clubes en Caracas y en el interior del país (Yaracuy, Barquisimeto, Maracaibo entre otros). En 1948 se realiza el I Campeonato Nacional (Masculino) asistiendo representaciones de Aragua, Miranda, Lara, Sucre, Zulia y Distrito Federal. Las mujeres participaron en el I Campeonato Nacional en 1949 celebrado en Maturín, Estado Monagas y los hombres al mismo tiempo jugaban el II Campeonato Nacional, obteniendo la victoria por segunda vez el equipo de Distrito Federal (masculino) y primera vez las mujeres según Ordaz (1997).

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### **Fundamentos Técnicos del Voleibol**

Según Zhelezniak (1958), reportado por éste en (1969), una investigación científica estableció que el comienzo de la enseñanza del voleibol para alto rendimiento debe iniciarse en los niños de 11 a 12 años. Es imposible dominar la perfección técnica moderna del voleibol en un periodo más corto. Sólo una planificación perspectiva y racional de la enseñanza y los entrenamientos para los voleibolistas desde los 11 a 18 años, puede solucionar el problema de una adecuada preparación de deportistas que dominan la más elevada técnica.

Por tal motivo, Ordaz (1997) señala que los movimientos técnicos son reflejos condicionados, cuya repetición constante bajo diferentes situaciones

conlleva a la creación de un estereotipo dinámico es decir; el hábito motor. La técnica es solo la parte motora de la acción del juego y por lo tanto, su enseñanza significa que todo elemento técnico que se enseñe se debe hacer en función del juego y no de forma aislada.

### **Saque**

Según Downer (1992) el servicio es “el fundamento técnico táctico que mayor evolución ha tenido en el voleibol” El objetivo es poner el balón en juego y convertirlo en un arma de ataque que permita obstruccionar la organización del ataque contrario. Existen diferentes tipos de saques entre ellos: Saque por abajo de frente, saque por abajo lateral, saque de tenis, saque de gancho y el floating.

### **Recepción**

Es una acción defensiva que consiste en el amortiguamiento que tienen los antebrazos para recibir el balón, el cual consiste en ubicarse con las piernas separadas a nivel de los hombros, el peso del cuerpo reposa sobre la punta de los pies, el tronco inclinado al frente y manteniendo un ángulo aproximado de 90° entre el tronco y los brazos.

## **Pases**

Existen diferentes tipos de pases entre ellos están los pases del balón por arriba con las dos manos al frente arriba y sobre la cabeza (voleo alto de frente) y pase por abajo que, es el golpe del balón con los antebrazos o voleo de pelotas bajas.

### **Pase por Arriba con las dos Manos:(Voleo Alto)**

Constituye el procedimiento técnico básico del voleibol si no existe una técnica adecuada del pase por arriba es imposible lograr éxitos considerables en el voleibol. El análisis técnico del voleo alto consiste en: piernas separadas y rodillas semiflexionadas con un pie más adelantado. El tronco debe estar ligeramente flexionado al frente, los brazos al frente y arriba, los codos levemente flexionados. Las manos tocan el balón sobre la cabeza, flexionadas al reverso, los dedos ligeramente tensos y flexionados, de manera que abarquen ajustadamente el balón, formando un peculiar embudo (momento de recibo). La carga principal del pase recae sobre los dedos índices y medio. Las piernas y los brazos se extienden mediante un movimiento en las articulaciones radiocarpianas y a través de un movimiento de impulso total del cuerpo conjuntamente con los dedos el balón se envía en la dirección necesaria. Según Zhelezniak (1969), Ordaz (1997), el objetivo del voleo alto es que el jugador realice una parábola.

### **Pase por Abajo**

En la preparación del Voleibolista es indispensable tener dominio en la defensa del balón por abajo. El jugador corre hacia el lugar donde caerá el balón. La pierna izquierda se sitúa en el talón para frenar el movimiento del cuerpo hacia adelante y los brazos se separan para el momento de recibir el balón. El peso del cuerpo se traslada a la pierna del frente, los brazos extendidos y las manos cerradas con los antebrazos en supinación y mientras más unidos los codos mejor. Es muy importante que no exista flexión de los codos en el momento de la recepción. Zhelezniak (1969).

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### **Elementos de Ataque**

#### **Remate**

En este fundamento técnico el jugador está obligado a calcular sus acciones en dependencia con la altura y la dirección del vuelo del balón y golpearlo en el punto superior del salto. Según Ordaz (1997).

El remate o golpe de ataque es el elemento técnico más agresivo del voleibol y su objetivo consiste en tratar que el balón caiga con fuerza al campo del adversario sin que pueda ser defendido.

Para iniciar el movimiento de ataque el jugador debe partir de una posición media, donde todo el peso del cuerpo se traslada en el pie adelantado; en el caso de ser derecho coloca el pie derecho adelante. Luego para el desplazamiento éste dará dos, tres o cuatro pasos para efectuar el

impulso. Zhelezniak (1969), establece que en el último paso de impulso la pierna izquierda se saca al frente con apoyo en el talón y simultáneamente los brazos se llevan atrás. Después, el jugador une la pierna izquierda a la derecha, donde realizan un movimiento de balance los brazos. Durante la oscilación el jugador flexiona la articulación de la cintura, y brazo, flexionando en el codo, se lleva hasta detrás de la cabeza, después de lo cual el tronco se endereza y el brazo se acerca al balón. En este momento el antebrazo y la mano se atrasan. En el momento del golpe el codo se extiende y la muñeca se flexiona con la mayor rapidez posible, y el jugador se flexiona en la cintura. Después el golpe, el brazo continúa el movimiento hacia abajo mientras el jugador cae.

### **Bloqueo**

Zhelezniak (1969) afirma que el bloqueo surgió como medio de lucha contra los remates fuertes. La esencia del dominio de este fundamento es que los atletas aprendan a observar las acciones del rematado y a saltar a tiempo en bloque, situando las manos en el curso del balón.

Sin embargo, Downer (1992) describe la técnica del bloqueo en la siguiente manera; en la fase del movimiento antes del contacto con el balón, el atleta parado frente a la net (separado 50 cm.) (aproximadamente); piernas separadas, una al lado de la otra y semiflexionada; brazos flexionados a ambos lados del cuerpo, las palmas de las manos a nivel de los hombros

mirando hacia el campo contrario; vista al frente siguiendo la trayectoria del balón, luego en el momento del golpe el jugador debe realizar un desplazamiento para llegar al lugar del salto donde se encuentre el balón para ser defendido. El jugador en caso de producir desplazamiento lo puede realizar paralelo a net o con desplazamiento cruzado.

#### **Paralelo a la Net**

Según Downer (1992), el desplazamiento comienza con la pierna más cerca al lugar del salto, manteniendo aproximadamente la misma distancia entre ambas piernas durante todo el recorrido. Este tipo de desplazamientos tiene mayor utilidad en los desplazamientos cortos.

#### **Desplazamiento Cruzando las Piernas**

Downer (1992), este comienza con un empuje del borde interno del pie más lejano del lugar del salto y simultáneo a esto un ligero giro del pie adelantado; luego se cruza la pierna atrasada por delante de la otra, hasta quedar el cuerpo de frente a la net. Esto se produce después que la pierna, sobre la que se realizó el giro del cuerpo, se vuelve a adelantar. En el momento del contacto al balón, los brazos semiflexionados por delante del cuerpo, llevando los codos hacia abajo y desplazándolos seguidamente hacia arriba, debe existir elevación máxima del cuerpo, y cuando desplace el centro de gravedad hacia arriba, los codos extendidos con flexión de muñeca debe

tocar al balón y en las piernas conjuntamente con el resto del cuerpo debe realizar una especie de arco.

Según Ordaz (1997) existen diferentes tipos de bloqueo: individual y en grupo (doble ó triple). Este último se puede considerar como parte de la táctica del mismo y; por consiguiente, su enseñanza entra dentro de la fase de perfeccionamiento del elemento técnico como lo es el bloqueo.

El bloqueo para Ordaz (1997), tiene importancia en el juego de voleibol puesto que solamente aquellos jugadores de gran dominio del ataque y que gozan de mucha variabilidad en el mismo tienen posibilidad de evadirlo. Actualmente, en el mundo se trabaja intensamente tratando de encontrar los medios para el perfeccionamiento. Para dirigir correctamente su enseñanza es necesario tratar de delimitar dónde termina la técnica y, por lo tanto dónde comienza la táctica de su elemento, pues su táctica individual y colectiva está estrechamente relacionada desde el momento en que el jugador estudia la selección de salto.

### **Defensa del Campo**

Ordaz (1997), expresa que la defensa de campo se refiere a las diferentes acciones de juego que debe tener en cuenta el practicante; es decir, la complejidad del dominio de los fundamentos técnicos (pase y recibo) además de las capacidades físicas, agilidad mental y coordinación motora

son características particulares que son necesarias desarrollarlas para así poder controlar los componentes del juego.

Según Ordaz (1997) los atacantes se encuentran en algunos casos en ventaja sobre los defensores del campo y esto radica en que la defensa tiene que tratar de reconocer primeramente qué pretende hacer los del equipo contrario, en muchas ocasiones deben predisponer las intenciones y por otro lado la disposición del ataque o la jugada contraria. La zona de ataque esta repartida en una área de  $9 \text{ m}^2$ , la cual es cubierta solamente por seis jugadores esto representa la gran dificultad de estos para cubrir toda su área de terreno. En conclusión, una formación de defensa significa, en pequeños espacios de tiempo, coordinar los pensamientos y acciones motoras de todos los jugadores y conducirlo exitosamente hacia un mismo objetivo.

En la utilización de defensa, se debe considerar:

- a.- La experiencia del equipo contrario.
- b.- La formación de juego del adversario.
- c.- Las particularidades de cada jugador contrario y fundamentalmente, de los atacadores.
- d.- Las potencias y deficiencias del contrario.
- e.- Las particularidades de cada jugador del propio equipo.
- f.- El sistema de juego del propio equipo.
- g.- El dominio técnico y táctico del equipo y, por último, la experiencia en el juego.

Según Korble, señalado por Ordaz (1997), la posición de defensa en el campo se adopta, entre otras, cuando "se produce un ataque del propio equipo por medio de un ataque o un servicio. Esto significa que en el mismo momento en que se produce el ataque los jugadores deben adoptar diferentes posiciones en el terreno, de acuerdo a sus funciones. Esta formación adoptada es a la vez lo que se plantea como preparación para el ataque.

Según Ordaz (1997), respecto a la trayectoria de los movimientos de la defensa, tomando en cuenta las situaciones racionales del juego, el jugador se mueve desde la posición inicial de forma rápida hasta el lugar de su zona, donde espera de acuerdo con su deliberación táctica. Allí, él adopta la posición de defensa con los pies aproximadamente paralelos y separados a nivel del ancho de los hombros. Partiendo desde la posición de defensa se pueden producir acciones propias en diferentes formas: defensa con una mano con desplazamiento del cuerpo sobre el piso (rondada plongeón) o defensa con dos manos (ver pase por abajo).

El entrenador deportivo, para preparar Voleibolistas de alto rendimiento, debe comenzar la enseñanza en edades tempranas. En una investigación de Zhelezniak (1969) recomienda iniciar los fundamentos técnicos en niños de 11 a 12 años. Es imposible dominar a la perfección la técnica moderna del voleibol en un periodo más corto. Solo una planificación organizada sistemática y racional de la enseñanza y los entrenamientos para

los voleibolistas debe aplicarse desde los 11 a los 18 años, para solucionar el problema de una adecuada preparación en los deportistas adquiriendo de esta manera el dominio de una técnica buena.

También es necesario que el Voleibolista desarrolle progresivamente las cualidades físicas para así obtener un alto nivel de preparación física que permite poner en práctica en forma adecuada en diferentes momentos del juego. Zhelezniak (1969) señala que el jugador o atleta debe dominar la rapidez de reacción, poseer capacidad de observación, rapidez en las acciones de respuesta, velocidad para desplazarse en espacios reducidos (de 3 a 5m), capaz de contraer rápidamente los músculos y tener capacidad de saltos entre otros.

Además Ordaz (1997) argumenta en la preparación del atleta para garantizar el dominio de las habilidades y destrezas es la preparación físicas. Según Harre (1988), el contenido fundamental de la preparación radica en el desarrollo de las capacidades físicas, especialmente de la resistencia, fuerza, rapidez y movilidad.

Para Ozolin (1988), la preparación física "está orientada al fortalecimiento de los órganos y sistemas, a la elevación de sus posibilidades funcionales y al desarrollo de las cualidades motoras (fuerza, rapidez, resistencia, flexibilidad y agilidad)"

## **Tipos de Preparación Física**

La preparación física según Matvéev (1967), señalado por Barrios y Ranzola (1995), puede ser de dos formas: preparación física general (P.F.G) y Preparación física especial ( P.F.E ). La primera está orientada al desarrollo de capacidades del organismo humano en forma integral y con una dirección determinada. La tarea de la P.F.G, Según Ozolin (1988), es alcanzar una elevada capacidad de trabajo del organismo de cualquier deportista, independientemente del deporte que practique. Esta puede ser realizada con ayuda de ejercicios generales en aparatos, con implemento o sin ellos, así como por medio de otras modalidades deportivas, además es muy importante fortalecer por medio de la P.F.G los puntos débiles del organismo, elevar las posibilidades funcionales de los órganos y sistemas rezagados.

### **La preparación física especial (P.F.E)**

Está dirigida al fortalecimiento de los órganos y sistemas en forma específica es decir, relacionados con la actividad deportiva con la finalidad de elevar sus posibilidades funcionales y desarrollar las cualidades motoras. En relación a las exigencias del deporte moderno el atleta debe tener o contar con un nivel elevado de sus cualidades físicas, acciones motrices especializadas y lograr avances efectivos funcionales y psicológicos que

permitan al organismo del atleta resistir grandes cargas durante el entrenamiento y lograr un rápido restablecimiento después de ellos. Según Ozolin (1988).

### **Desarrollo de las Cualidades Motrices en El Voleibolista**

#### **Fuerza**

Es una de las cualidades física más importante. Según Kuznetzov (1973), señalado por Barrios y Ranzola (1995), es el momento de la tenacidad de un músculo, provocada por un estímulo nervioso que posibilita el aumento o el mantenimiento de una posición de un plano muscular.

Para Harre (1973), **La fuerza** es un componente dentro del conjunto de las capacidades físicas determinante o influyente en el rendimiento. En cuanto a ésto, hay que tener especialmente en cuenta sus relaciones con la resistencia y la rapidez en lo desarrollo cíclicos y acíclicos del movimiento. Por razones lógicas y didácticas existen tres **tipos de fuerza: Fuerza Máxima, Fuerza Rápida, Resistencia de Fuerza.**

#### **Fuerza Máxima**

Según Grosser (1990), la fuerza máxima es la fuerza superior que el sistema neuromuscular puede aplicar en presencia de una contracción máxima arbitraria.

### **Fuerza Rápida**

El mismo autor la define como la capacidad del sistema Neuromuscular para superar resistencia con una alta velocidad de contracción. Esta fuerza es determinante para el rendimiento en muchos movimientos acíclicos; por ejemplo, los juegos deportivos como es el caso del voleibol en el que el rendimiento depende decisivamente de la velocidad del salto.

### **Resistencia de la Fuerza**

Es la capacidad de resistencia al cansancio que posee el organismo en ejercicios de fuerza de larga duración. según Matvéev(1983), la resistencia de fuerza del deportista es la capacidad de resistir al agotamiento, provocado por los componentes de fuerza de la sobrecarga en la modalidad deportiva elegida.

### **Velocidad y Rapidez**

La velocidad y rapidez son características diferente de las funciones motrices del hombre. La velocidad de los movimientos deportivos está garantizada principalmente por la fuerza y la resistencia, aunque en conclusión no cabe duda que en el hombre existe rapidez (velocidad) como cualidad funcional del organismo. El hombre no decide cómo dispone de la fuerza y la resistencia. Pero la velocidad (rapidez) se manifiesta plenamente sólo en el caso en que los valores de la resistencia externa del organismo no

supere el 15% de la fuerza máxima muscular. Verjoshanski (1973), señalado por Verjoshanski 1990.

### **La Rapidez**

Verjoshanki (1990), dice que es una propiedad general del sistema nervioso central que se manifiesta de forma total en las reacciones motoras y cuando se ejecutan movimientos simples sin sobrecarga. Las características individuales de la rapidez en todas sus formas de manifestación están condicionadas a los factores genéticos y, por lo tanto, la posibilidad de desarrollarlos están limitados. La velocidad de los movimientos o de los desplazamientos en el espacio es una función de la rapidez de la fuerza y de la resistencia, pero también de la capacidad del atleta de coordinar sus movimientos según las condiciones externas en las que se desarrollan las tareas motoras. A diferencia de la rapidez, las posibilidades de mejorar la velocidad del movimiento son ilimitadas.

### **Resistencia**

Estudios de Fritz y Zintl (1991) indicados por Barrios y Ranzola (1995), la resistencia en el deporte es la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperación rápida después de los esfuerzos. Según Barrios y Ranzola (1995), la resistencia puede manifestarse de tres formas principales:

Resistencia Aerobia es cuando se realizan las actividades donde la producción de energía del organismo se garantiza a través del oxígeno que se recibe del medio. Resistencia Anaerobia es cuando las actividades o movimientos son realizados a través de la producción de energía en ausencia de oxígeno. Resistencia Aeróbica y Anaeróbica conocido también como régimen es cuando la energía que se produce garantiza tanto con el oxígeno que se recibe del medio como de forma anaerobia en dependencias del tipo de reacciones que actúan más en el proceso.

La flexibilidad y la movilidad son consideradas por Harre (1988) como sinónimos y las define como la "capacidad del hombre para ejecutar movimientos con una gran amplitud de oscilaciones".

Según Barrios y Ranzola (1995) la movilidad depende de propiedades morfológicas y funcionales de la estructura de las articulaciones, la elasticidad de los músculos, cartílagos y ligamentos.

### **Efectos del Entrenamiento Deportivo**

En el efecto del entrenamiento se debe tomar en cuenta la medida fisiológica (carga) de la estimulación que ejerce sobre el organismo provocada por un trabajo muscular específico. El resultado del estímulo producido por la carga sobre el organismo se expresa en su efecto de entrenamiento (Ee), que puede valorar sobre todo, en base a los valores que

varían en la condición de atleta. Los estímulos de entrenamiento se manifiestan de la siguiente manera Verjoshanski (1990):

Ee Inmediato → Ee Retardado → Ee Acumulativo.

El Ee Inmediato es la reacción actual del organismo a la carga física.

El Ee Retardado: es el cambio de estado del organismo que se observa después de una sesión de entrenamiento.

El Ee Acumulativo: es el resultado de como se suman en el organismo, todo el efecto de entrenamiento que se produce en el proceso del propio entrenamiento.

Es importante señalar que el Ee acumulativo puede asumir expresiones muy diversas cuantitativa y cualitativamente en función del estado actual del organismo, del orden en que se suceden los estímulos de entrenamiento de diferente orientación funcional de la huella de la carga precedente de la duración del tiempo de uso de varios medios (ejercicios) y de otros factores.

En investigaciones realizadas por Platonov (1992), encuentra que el efecto del entrenamiento final de una unidad de entrenamiento puede variar cuando se toma en cuenta el orden en que fueron aplicados los ejercicios dirigidos al desarrollo de las cualidades motrices, (Velocidad, Fuerza, Resistencia...) así como también la técnica y la táctica.

### **Diferencias del Rendimiento Físico en Hombres y Mujeres**

Wells (1992) afirma que, las fuerzas de la mujer después de los 18 años es de aproximadamente dos tercios menor de la del hombre de su misma edad, sin embargo, existen diferencias individuales que pueden deberse tanto a la madurez fisiológica o en los modelos de actividad habitual.

Malina (1980) señalado por Wells (1992) demostró que, los chicos tienden a tener mas fuerzas que las chicas en cualquier edad. Sus datos indican que las damas tienen los niveles de fuerzas más cercanos a los de los varones de 10 y 11 años de edad. A continuación las chicas mejoran su fuerza entre los 11 y 17 años. La fuerza de una mujer aumentará hasta alrededor de los 30 años. Los hombres muestran un incremento mayor de la fuerza a los 15 y 16 años y siguen aumentando hasta los 25 años aproximadamente.

Los registros expresado por Wells (1992) indican que existen diferencias de este parámetro entre los sexos (femenino y masculino) y señala que, las diferencias dependen del grupo muscular medido y en menor medida del nivel de entrenamiento de los sujetos.

Wilmore (1974) señalado por Wells (1992) afirma que, las diferencias de la fuerza entre los sexos son mayores en la mediciones de las partes superiores de los cuerpos que en las inferiores. Este pudo especular que las fuerza en la parte superior del cuerpo es relativamente menor en las mujeres debido a que éstas no se han dedicado tradicionalmente a realizar

actividades de fuerza de dichas partes con la misma frecuencia que los hombres. Wells (1992).

Heyward, Johannes-Ellis, y Romer (1986) señalados por Wells (1992), estudiaron diferencias sexuales en flexión de hombro, extensión de la rodilla tomando en cuenta, las diferencias de la masa corporal magra y la distribución de los músculos y de la grasa subcutánea. Estos investigadores encontraron que la fuerza en los hombres y mujeres no diferían apreciablemente cuando se controlaban estadísticamente los elementos antes mencionados. Sin embargo informaron que las puntuaciones altas en fuerzas estaban asociadas con un peso corporal magro elevado. En los hombres, una porción sustancial en la flexión de los hombros y extensión de las rodillas pueden deberse exclusivamente a la masa corporal magra.

Fox y Mathews (1981) señalado por Wells (1992) señalan que, cuando se aplican mediciones sobre las habilidades comparativas de hombres y mujeres expresados en Kilogramos/Metros/Segundos por unidad de peso corporal no existe diferencia entre hombres y mujeres. Esto significa que las diferencias de rendimiento se deben al menor tamaño corporal de la mujer y no a una menor habilidad en el empleo de estas fuentes de energía.

Plowman (1974) señalado por Wells establece una comparación de récords mundiales de atletismo y revela que, los hombres eran de un 8 a un 15 % más rápidos que las mujeres en 1974, los récords en natación algo más

parecidos con los resultados de las mujeres variando entre un 7 y un 14 % detrás de los récords de los hombres.

Wells (1992) señala que, los récords mundiales femeninos en muchas pruebas puede que nunca lleguen a igualar a los hombres, pero los prejuicios sociales (y no las limitaciones biológicas estrictas) han jugado un papel importante en la limitación de los logros femeninos hasta la fecha. A medida que un mayor número de estos prejuicios son desechados, los récords de las mujeres seguirán mejorando y los resultados de los hombres y mujeres serán más parecidos. Sin embargo, las diferencias específicamente deportivas seguirán existiendo.

El mismo autor señala que las diferencias sexuales en la composición del cuerpo pueden ser ventajosas en la mujer en la natación y una desventajas en las carreras. La mayor cantidad de grasa corporal en las damas proporciona una buena flotación y reduce la resistencia corporal en el agua así como un mejor aislamiento en el frío. Al correr, sin embargo, más grasa en el cuerpo es desventajoso porque no contribuye en modo alguno a la propulsión del cuerpo hacia adelante. Al contrario una mayor cantidad de grasa en el cuerpo representa una carga más grande que hay que arrastrar.

Por otro lado en investigaciones realizadas tomados de la Revista de Entrenamiento Deportivo (1990) establece la hipótesis que después de una sesión de entrenamiento con pesas, la producción de testosterona en los hombres, ya normalmente más elevada en reposo que en las mujeres,

aumenta todavía más, mientras que en las mujeres, no se observan variaciones significativas.

La misma revista dice que parece indudable que el distinto patrimonio endocrino representado por una menor producción de hormonas endógenas de poder anabolizantes, tanto en reposo como después del ejercicio de entrenamiento específico impide a la mujer alcanzar aquel nivel de masa muscular típico del hombre y con ello, el mismo desarrollo de fuerza. Por lo tanto, existen suficientes datos que, por lo menos en edad adulta que la hipertrofia muscular y los factores de control nervioso pueden ser estimulados dando como resultado un sensible aumento de la fuerza desarrollada (tomado de la revista de entrenamiento deportivo 1990).

### **El Proceso de Recuperación**

La recuperación en el entrenamiento deportivo juega un papel importante en el organismo del atleta permitiendo ocasionar una serie de cambios funcionales y estructurales que vuelven a sus niveles de reposo en el período de descanso. Los cambios más notables están relacionados con el metabolismo energético, caracterizados por la reposición del contenido de sustratos energéticos empleado durante el esfuerzo y transformación del metabolismo eliminando los productos de desecho por organismo como consecuencia el esfuerzo físico.

### **Recuperación Inmediata**

Se inicia en el momento que culmina la realización del esfuerzo físico y puede prolongarse entre los primeros treinta minutos hasta el minuto noventa una vez terminada la actividad. Y está encaminada a la eliminación de los productos de desecho durante el trabajo y al pago de la deuda de oxígeno de recuperación.

### **Recuperación tardía**

Ocurre varias horas después del trabajo y se observa en ella el rebosamiento del metabolismo en las reacciones anabólicas y el regreso al nivel de reposo logrando homeostasis en el sistema endocrino y funcional del atleta. En el organismo del deportista, el proceso de recuperación logra valores iniciales del estado de reposo y se presentan en formas diferentes. Inicialmente se restablecen las reservas de oxígeno y fosfocreatina en los músculos activos, más tarde se activan la recuperación de las concentraciones de glucógeno muscular y hepático, finalizando con las reservas de lípidos y proteínas.

Dembo (1988) establece que una de las características de la recuperación está en que las reservas energéticas, después del esfuerzo, no solamente se recuperan hasta los niveles de reposo sino que alcanzan en determinado período de la Recuperación lo cual sucede que, en el organismo de los deportistas después de un gasto energético y una vez recuperado el

organismo de estos se produce el fenómeno de la supercompensación, que depende de la duración del trabajo realizado y de la intensidad de los cambios funcionales y bioquímicos producto del esfuerzo.

Según Platonov (1992), la recuperación está vinculada estructuralmente con varios factores que conforman el fundamento para la correcta planificación de la preparación de los deportistas, entre ellos se encuentran: las características propias del deporte, etapas del entrenamiento deportivo, régimen metódico del entrenamiento, particularidades individuales del atleta (edad, estado de salud, nivel de preparación, calificación deportiva) y las condiciones atmosféricas.

Según Kapman (1988), tomando en cuenta las estrategias utilizadas por el entrenador deportivo para ser aplicadas en el proceso de entrenamiento y considerando el parámetro de la recuperación en los deportistas existen tres medios fundamentales:

1. Los Medios Pedagógicos. Son las estrategias con que cuenta el entrenador para combinar racionalmente la relación entre la carga y el descanso en las diferentes etapas del entrenamiento; la variabilidad de los medios de preparación, de los ejercicios de la duración de descanso, de la dinámica de las cargas empleadas y de las condiciones ambientales del entrenamiento; el correcto empleo del descanso activo permite que los atletas alivien las tensiones

neurosíquicas garantizando una rápida recuperación de las funciones motoras y vegetativas del organismo.

2. **Medios Sicopedagógicos.** Tiene relación con la vinculación directa del entrenador con el atleta y prestan atención a las características individuales y colectivas. Estos medios se presentan en la regulación del sueño, el entrenamiento sicoregulador y otros.
3. **Medios Médicos.** Son un recurso significativo en el logro de una completa recuperación y están encaminados al consumo de productos energéticos durante el esfuerzo, alimentación balanceada, régimen racional de vida, masaje, medios farmacológicos entre otros.

Es importante que, para satisfacer el sistema funcional del organismo de los voleibolistas, específicamente en el proceso de recuperación después de una carga aplicada en los atletas, garantiza el restablecimiento con eficiencia en la velocidad de los procesos anabólicos después de un microciclo, mesociclo o macrociclo del entrenamiento deportivo, obteniendo de esta manera, la supercompensación en los jugadores producto del trabajo y su respectivo descanso.

En el entrenamiento actual es importante que el entrenador y facilitadores del aprendizaje motriz tengan conocimiento acerca de los niveles de restablecimiento y el estado de rendimiento en los atletas para así dosificar la carga y obtener resultados acertados en el proceso de entrenamiento deportivo.

A continuación se manifiesta la metodología aplicada para valorar el rendimiento físico en los voleibolistas estudiados a través de un test específico y un test modificado.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **Tipo de Estudio**

Este estudio es una investigación cuasi experimental el cual consistió en evaluar una muestra por medio de test específicos de voleibol con la finalidad de observar los cambios producidos en los voleibolistas (hombres y mujeres) para así establecer índices estadísticos que permitan observar y valorar el nivel de recuperación de los atletas, el nivel de entrenamiento y el rendimiento deportivo.

Las técnicas estadísticas aplicadas para el análisis de las variables fueron: análisis descriptivo (Media aritmética y desviación estándar), análisis inferencial (t - student para muestras independientes y análisis de correlación).

#### **Población y Muestra**

Se aplicó un primer test con elementos técnicos del voleibol (gesto de ataque con salto, bloqueo y desplazamientos cortos) a la selección masculina de voleibol constituida por doce (12) jugadores y a 24 integrantes del equipo femenino de ésta disciplina pertenecientes al Club FCU-ULA.

Posteriormente se aplicó un segundo test (desplazamientos cortos). La muestra estuvo comprendida por 17 hombres (selección ULA) y 12 mujeres (Club FCU-ULA).

### **Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos**

Los elementos utilizados para las mediciones son. Pulsómetro digital, cronómetro, conos o material similar para ser utilizado como referencia, tiza, cancha de voleibol, maila, hojas de control, silbato y lápiz.

### **I Test (Específico)**

#### **Procedimiento**

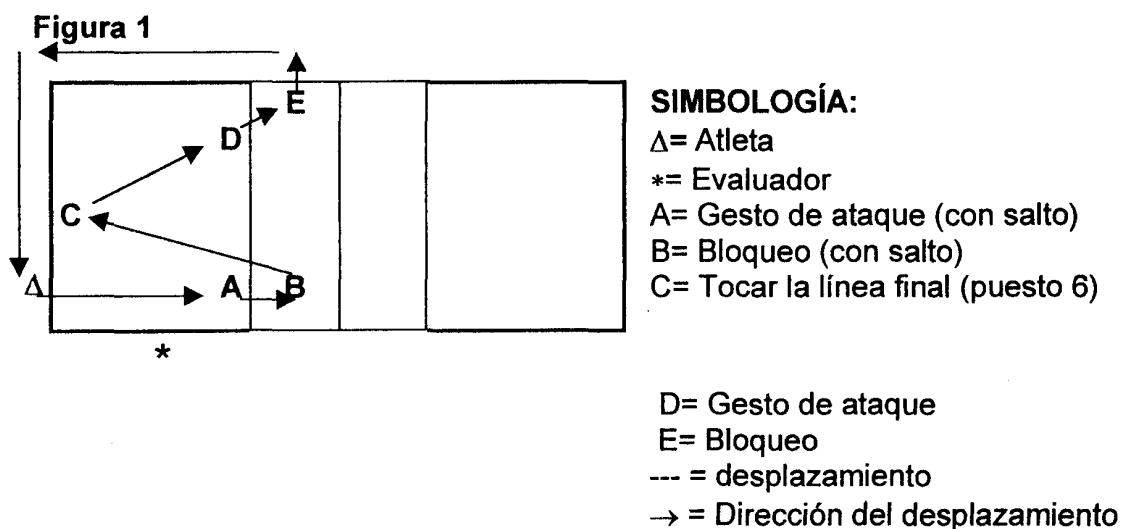
Inicialmente se estructuró un primer test donde el atleta recorrió distancias cortas de aproximadamente 90 m. (cada serie) en la cancha de voleibol. La distancia total del recorrido es de 720 m. El test se fraccionó de la siguiente manera: el ejecutante tenía que realizar ocho (8) series con dos repeticiones cada una, además debía ejecutar los movimientos de ataque y bloqueo (ver fig. 1) y el tiempo de recuperación entre cada serie fue de un (1) minuto.

#### **Protocolo**

El jugador se colocaba en dirección del puesto uno detrás de la línea final de la cancha de voleibol, a la señal se desplazó en el menor tiempo

posible hacia la línea de ataque (puesto 2) donde efectuaba el gesto de ataque, seguidamente realizará el movimiento de bloqueo (con salto), luego correrá hacia la línea final del puesto 6 para iniciar repetidamente el movimiento pero en la línea de ataque el puesto cuatro (ataque), y bloqueo frente a la malla, posteriormente deberá salir a máxima velocidad por fuera de la línea lateral más cercana y fuera de la línea de servicio.

El atleta realizó el recorrido dos veces continuos lo que equivale a una serie con un descanso de un min. Al finalizar la octava serie (16 repeticiones) el ejecutante debe permanecer cinco minutos en reposo, en los cuales se les tomará la frecuencia cardíaca en los diez primeros segundos y los diez últimos segundos del primer minuto, y al finalizar el 2, 3, 4 y 5 minuto de recuperación.

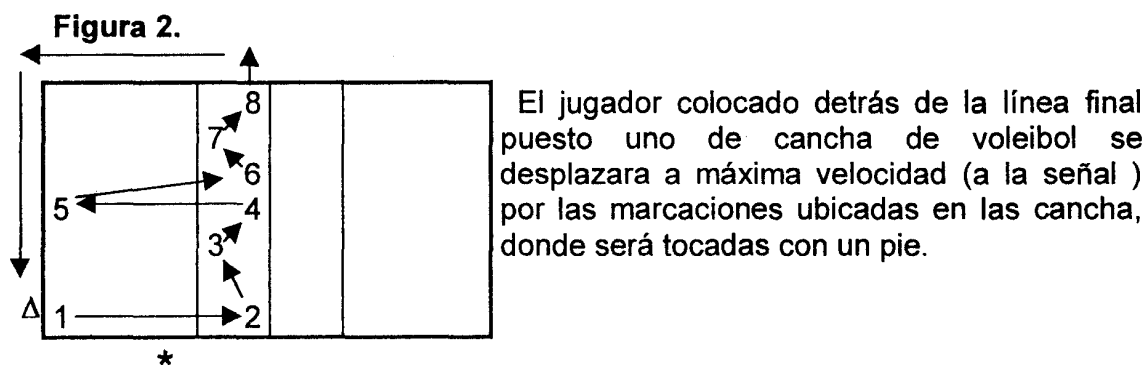


La frecuencia cardíaca para iniciar el test debe oscilar entre 120-125 lat/min. El valor del pulso se tomó en los primeros 10 seg., del 1min de recuperación y en los 50 seg. de dicho minuto. También se midió el tiempo que permanecía el atleta en cada serie (dos repeticiones continuas).

## II Test Modificado

El 2do Test se diseñó con la finalidad que el ejecutante realizara desplazamiento cortos alrededor de la cancha. Este debe recorrer aproximadamente 114m por serie y 912m las 8 series. El protocolo es igual al primer test señalado anteriormente.

El recorrido que debe realizar el atleta consiste de la siguiente manera:



Con los datos obtenidos se procedió a la aplicación de varios coeficientes estudiados por Grosser y Starischa (1988) y Menendez (1993), posteriormente se crearon los coeficientes de Rendimiento y el Coeficiente de Entrenamiento del Voleibolista.

1. Amplitud General del Pulso (A.G.P): Se calculó restando el valor medio de las pulsaciones tomadas en los diez últimos segundos de recuperación de cada serie de trabajo al valor medio de las pulsaciones de los primeros diez segundos de recuperación de cada minuto de receso.
2. Pulso Parcial (P.P): Se determinó dividiendo la sumatoria de las tres pulsaciones de los 50" de descanso del minuto de recuperación entre la sumatoria de los valores del pulso de las tres primeras pulsaciones. Señalan Grosser y starischa (1988), Menendez (1993) que la Amplitud y el pulso parcial se incrementan en correspondencia con el aumento del nivel de entrenamiento.
3. Índice Especifico de la Carga (I.E.C): Se obtiene dividiendo los valores de la AGP entre el P.P.

$$I.E.C = A.G.P \div P.P$$

4. Coeficiente Pulsátil (C.P): Este parámetro ha sido estudiado por los investigadores antes señalados permitiendo comprobar la efectividad del cálculo del I.E.C y C.P, mediante el estudio de los procesos de recuperación de la frecuencia cardíaca y dicha fórmula del coeficiente pulsátil (C.P.) es:

$$C.P = \frac{100 (P.1.1 - P.1.2)}{P1} + \frac{100 (P1.1 - P5.2)}{\sum P1, P2, P3, P4, P5}$$

Donde:

P1.1: Pulso de los primeros segundos, del primer minuto de recuperación.

P1.2: Pulso de los últimos 10 segundos, del primer minuto de recuperación.

P5.2: Pulso de los últimos 10 segundos, del quinto minuto de recuperación.

P1: Es la media de las pulsaciones de P1.1 y P1.2

P1, P2, P3, P4, P5: Son las pulsaciones por minuto de los 5 minutos de recuperación.

5. Logro Parcial del Test (L.P.T): Se adquirió sumando los tiempos de las tres últimas series. Luego el valor adquirido se divide con los resultados de la sumatoria de los tiempos de las tres primeras series.

$$\text{L.P.T.} = \frac{\sum \text{del tiempo de las 3 últimas series}}{\sum \text{del tiempo de las 3 primeras series}}$$

6. Tiempo Promedio (T.P): Es la sumatoria del tiempo de todas las series entre el numero de ellas (es decir 8).

$$\text{T.P} = \frac{\sum \text{de las 8 series}}{8}$$

7. Índice de Entrenamiento (I.E): Se calculó multiplicando el coeficiente pulsátil por cuatro luego, se suma con el índice específico de la carga.

$$\text{I.E} = \text{C.P} \times 4 + \text{IEC}$$

8. Coeficiente de rendimiento (C.R): Es la multiplicación del L.P.T por T.P

$$\text{C.R} = \text{L.P.T} \times \text{T.P}$$

9. Coeficiente de Entrenamiento del Voleibolista (C.E.V)

$$\text{C.E.V} = \frac{\text{I.E}}{\text{CR}} \times 100$$

Las mediciones realizadas en el grupo inicial (12 hombres y 24 mujeres) se llevó a cabo en los meses de Octubre y Noviembre, y el segundo grupo (17 hombres y 12 mujeres) durante los meses de noviembre y diciembre. El lugar establecido para la aplicación de los tests fue en el gimnasio deportivo de la Universidad de los Andes ubicado en la Hechicera, y en el caso de las mujeres se realizó las mediciones en el polideportivo Luis Gherzi Govea ubicado en la Avenida 16 de Septiembre.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De estas investigaciones han surgido diferentes formas de evaluación de la velocidad de los procesos de recuperación. Son numerosos los autores que han utilizado el estudio de los procesos de recuperación con el objetivo de valorar la capacidad del rendimiento físico de los deportistas.

Igualmente hay un sin número de indicadores biológicos los que se emplean con el fin de estudiar las diferentes fases del restablecimiento de los atletas. Así, es bastante utilizado la determinación de la deuda de oxígeno, la concentración de ácido láctico y otros indicadores metabólicos. Sin embargo, es aún más frecuente el estudio de la recuperación de la frecuencia cardíaca después de realizados diferentes tipos de esfuerzo y en particular mediante la utilización de diferentes test de terreno.

En la actualidad la posible utilidad de los pulsómetros (Polar) ha propiciado una valorización más confiable de los cambios de la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo o del entrenamiento deportivo.

En el presente trabajo la determinación de la frecuencia juega un papel primordial como elemento de control fisiológico del esfuerzo físico realizado. A diferencia de otros trabajos consultados durante la realización de esta investigación, en el presente estudio se utilizó algunos coeficientes ya

descritos en el capítulo anterior que facilitan la interpretación de los cambios de la frecuencia cardíaca en los diferentes momentos de la recuperación.

Dichos coeficientes se presentan con sus medias aritméticas y sus desviaciones standard en las tablas 1, 2 y 3, las cuales reflejan los resultados obtenidos en la realización del primer test propuesto.

**Valores de los índices de recuperación de la frecuencia cardíaca durante la ejecución de un Test específico.**

**Tabla N° 1**

INDICE	HOMBRES	MUJERES	DIFERENCIAS
A.G.P	3.54 ± 1.11	3.32 ± 1.5	P < 0.05
P.P	1.07 ± 0.06	1.06 ± 0.06	P < 0.05
I.E.C	3.35 ± 1.16	3.24 ± 1.21	P < 0.05
C.P	1.01 ± 0.08	0.89 ± 0.09	P < 0.05

Como se puede observar en la tabla número uno de los índices de la amplitud general del pulso (A.G.P), el pulso parcial (P.P) y el coeficiente pulsátil (C.P) no reflejan que entre los grupos de voleibolistas del sexo masculino y femenino se manifiesten diferencias estadísticamente significativas. Esta aproximidad de los valores medios arrojó un valor t de student de 0.48 lo cual indica no significancia entre las medias comparadas (P < 0.05).

Semejante característica se observa al comparar las medias aritméticas de los valores del pulso parcial (P.P), los cuales arrojaron una

diferencia no significativa entre ambos grupos estudiados ( $P < 0.05$ ).

El índice específico de carga (I.E.C) alcanzó niveles ligeramente superiores en el grupo de los atletas hombres ( $3.35 \pm 1.16$ ) mientras que en las mujeres este indicador logró ( $3.24 \pm 1.21$ ) como magnitud promedio. Aunque esta diferencia resulta más evidente en comparación con los índices descritos anteriormente, los valores de significación estadística resultaron aún más bajos ( $t = 0.27$ ,  $P > 0.05$ ). Este comportamiento está condicionado por los valores muy altos de las desviaciones típicas de las medias calculadas.

Similar comportamiento se observó en los valores medios del coeficiente pulsátil (C.P) aunque en este caso el promedio del C.P en el grupo masculino alcanzó la unidad y en el grupo femenino resultó de 0.89.

Es evidente que el análisis de los cuatro índices relacionados con la velocidad de recuperación de la frecuencia cardíaca demuestra que entre los grupos estudiados no existe diferencia significativa que reflejen particularidades en relación con el sexo. Este hecho hace pensar que la realización del test incluye elementos que no son realmente controlados y que pueden influenciar en que el mismo se realice con un costo funcional menor y esto pueda enmascarar el análisis de los resultados de las variaciones de la frecuencia cardíaca. Es ampliamente divulgado en la literatura especializada en el rendimiento motor de los deportistas del sexo

masculino y súperan notablemente al del sexo opuesto.

Las particularidades encontradas en los índices anteriormente descritos pueden aclararse al observar el comportamiento de los índices reflejados en la tabla N° 2.

**Valores medios de los índices relacionados con los tiempos de ejecución del primer test.**

**Tabla N° 2**

INDICE	HOMBRES	MUJERES	DIFERENCIAS
L.P.T	1.02 ± 0.03	1.03 ± 0.06	P < 0.05
T.P	31.09 ± 1.96	34.18 ± 2.03	P > 0.05

Las medias aritméticas del logro parcial del test (L.P.T) resultaron prácticamente iguales en los dos grupos estudiados lo cual únicamente confirma que el esfuerzo realizado en la ejecución del test diseñado fue similar el desempeño de los atletas utilizando sus posibilidades máximas durante la ejecución del primer test. Sin embargo, un aspecto esclarecedor de la dinámica observada en los índices de recuperación de pulso se presenta al comparar los valores medios del tiempo promedio del test realizado. (ver Gráfico N° 1). En este índice se observa evidentemente que el grupo de atletas masculino desarrolló con mayor esfuerzo en la ejecución de las series de trabajo en comparación con el grupo de femeninas (P < 0.05).

En este caso es importante también señalar que en el test cumplido se incluye un total de 64 saltos en forma del gesto de ataque y bloqueo en los cuales no pudo ser controlado cuantificativamente la altura del despegue ésto, como es lógico, incluye en el tiempo total de la realización del test y en el esfuerzo biológico que tiene el atleta en la realización del test. Por tal motivo, se considera que dicha problemática es más cara el comportamiento de la frecuencia cardíaca y del tiempo promedio de su realización, por consiguiente, se hace difícil justificar el hecho que de los coeficientes de la recuperación no hallan reflejado valores significativos entre los grupos estudiantiles.

Con la finalidad de minimizar los efectos producidos por el efecto de realización del test sobre los valores de los coeficientes de la recuperación, se dió la tarea de crear nuevos indicadores que integren los coeficientes pulsátiles (C.P) estudiados y los índices del tiempo de ejecución del test.

Estos indicadores se presentan en la tabla N° 3 (Gráfico N° 2) y son: El índice de entrenamiento (I.E) el coeficiente de rendimiento (C.R) y el coeficiente de entrenamiento del Voleibolista (C.E.V.).

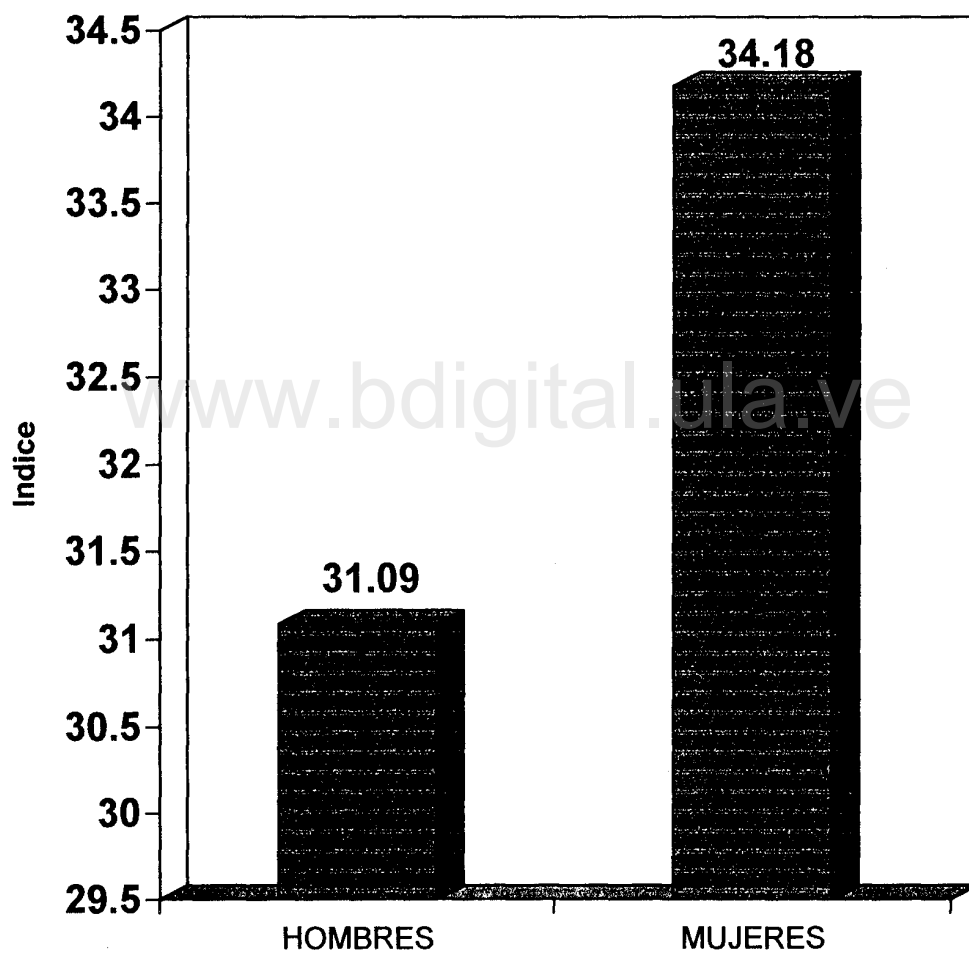
**Valores medios de los índices integrales de rendimiento del primer Test.**

**Tabla N° 3**

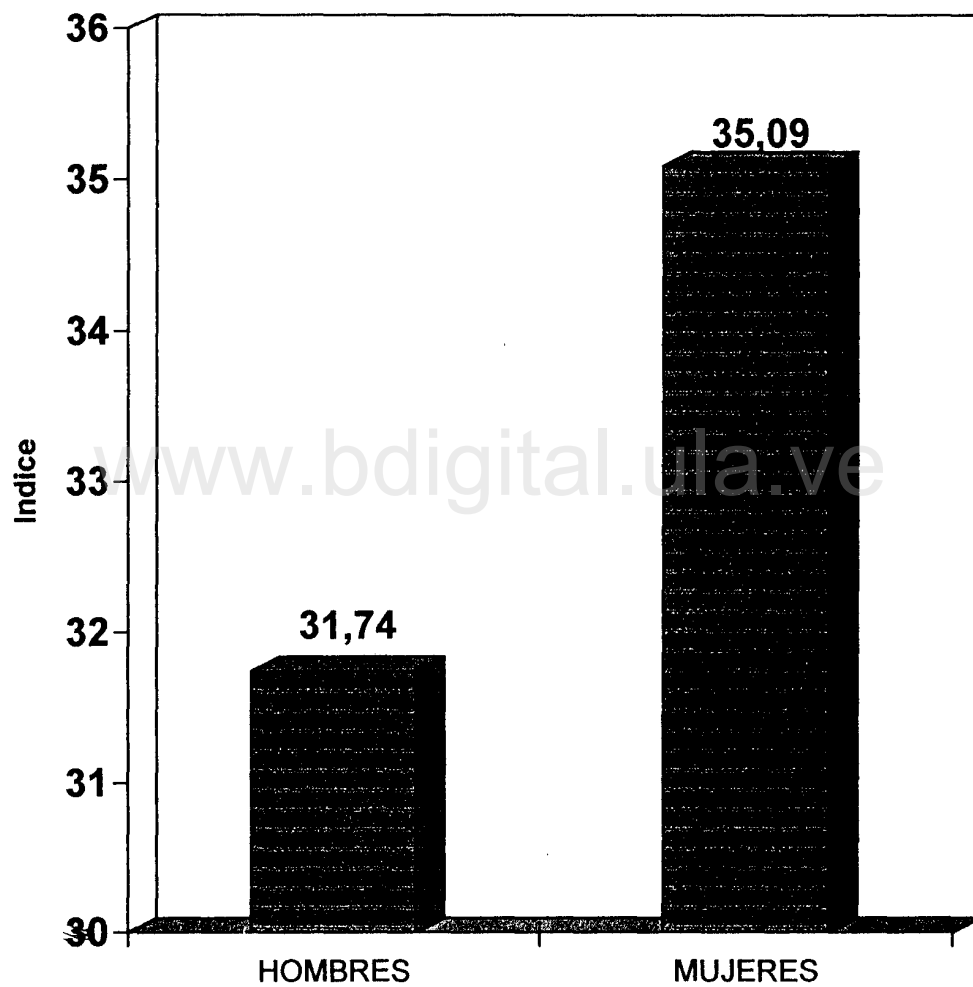
INDICE	HOMBRES	MUJERES	DIFERENCIAS
I.E	7.38 ± 1.3	6.78 ± 1.48	P < 0.05
C.R	31.74 ± 2.58	35.09 ± 3.18	P > 0.05
C.E.V	23.37 ± 4.49	19.51 ± 4.70	P > 0.05

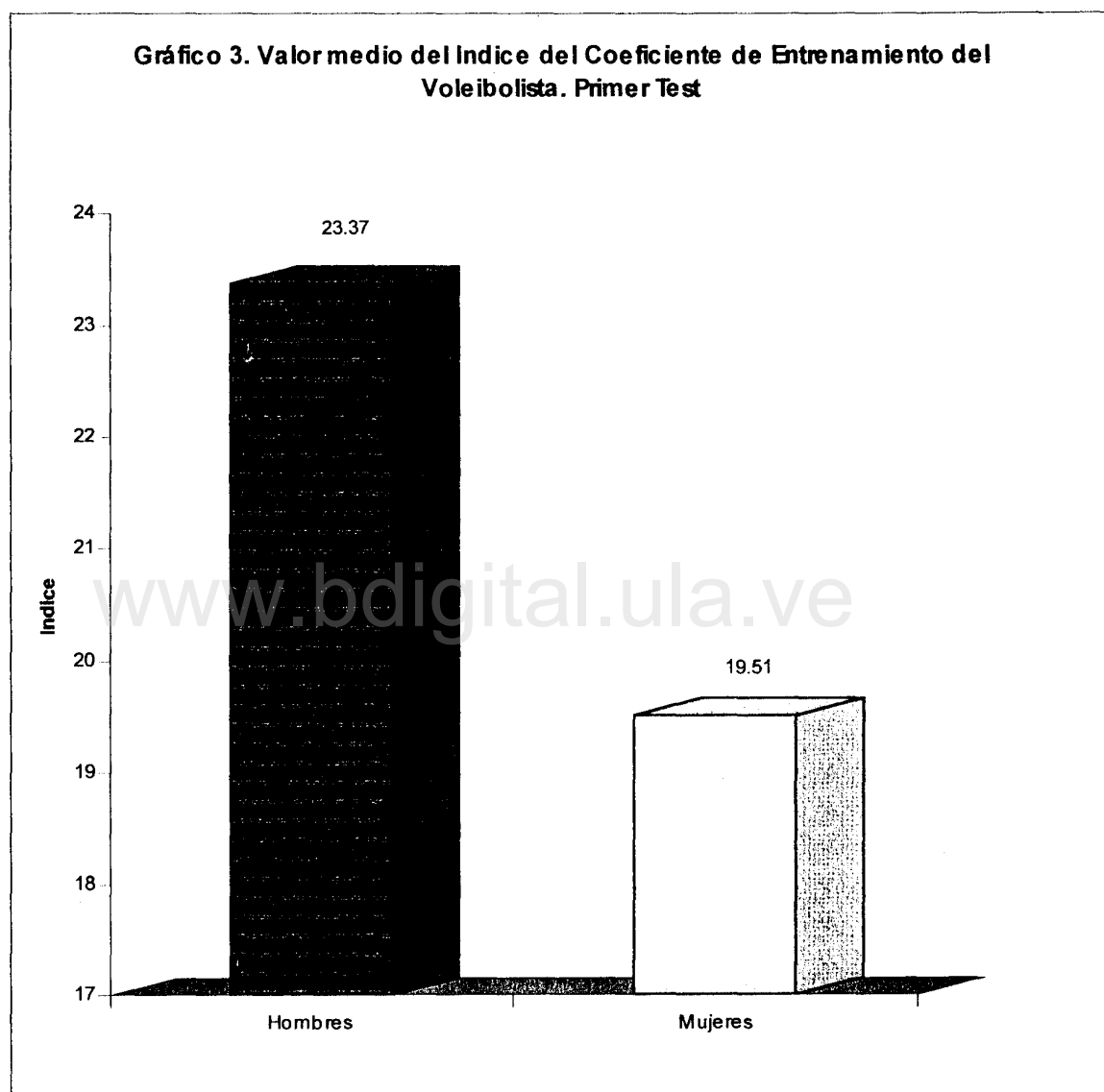
En los resultados finales del test en indicadores se observa algunas diferencias entre los grupos estudiados. Estas diferencias son solamente válidas para el coeficiente del rendimiento (C.R) y el coeficiente de entrenamiento del Voleibolista en los cuales el valor de t student resultó – 3.16 y 2.36 respectivamente. La justificación de este hecho radica en que ambos coeficientes se incluye el valor de tiempo promedio del test cuestión que ya fue discutida y puede enmascarar el análisis de estos resultados. (ver Gráfico N° 3)

**Gráfico N° 1. Valores Medios de los Indices del Tiempo Promedio del Primer Test**



**Gráfico N° 2. Valor Medio del Índice del Coeficiente de Rendimiento del Primer Test**





Si bien es cierto que en el test analizado el diseño cuenta con elementos más integrales de la acción del Voleibolista durante el juego, ya que incluye elementos de ataque y defensa en los cuales es necesario el

empleo de la fuerza explosiva, también es evidente que el no control cuantitativo de tales elementos puede influenciar negativamente sobre la veracidad del cumplimiento durante la ejecución del test de empleo máximo de la resistencia velocidad. Sin duda alguna, la realización de saltos de menor altura facilita el cumplimiento del test en el menor tiempo y es menor tiempo de ejecución no puede ser valorado como un empleo a fondo de la velocidad máxima de ejecución en cada serie de trabajo. Este hecho fue motivo de un análisis del diseño en el test realizado y permitió modificar las acciones del esfuerzo suprimiendo los saltos de ataque y bloqueo quedando como elemento más importante de valoración de la resistencia de la velocidad como elemento más importante en la evaluación del test diseñado.

Los resultados obtenidos en la ejecución del test modificado descrito anteriormente permiten valorar de una forma más fidedigna el rendimiento motor de los atletas estudiados. Este control de la frecuencia cardíaca en los tiempos de descanso y el control del tiempo exacto en las series de trabajo permitió observar en forma más notable las diferencias existentes en el comportamiento de las reacciones orgánicas en relación con el sexo.

Los índices de la amplitud general de pulso (A.G.P), el pulso parcial (P.P) y el índice general de carga (I.E.C) no muestran valores medios que representen diferencias significativas entre los voleibolistas y los atletas estudiados. Sin embargo el coeficiente pulsátil (C.P) alcanzó valores medios

1.10 y 0.94 en hombres y mujeres respectivamente para una t de student de 2.99 ( $P < 0.05$ ). Esto demuestra que los hombres estudiados se diferencian de las deportistas en forma más acentuada en la velocidad de la recuperación de los cinco minutos de descanso una vez concluida todas las series de trabajo cuestión que no resultó evidente en el cálculo del índice específico de carga que refleja la recuperación inmediata en los minutos de descanso entre cada serie (tabla 4, gráfico.4).

**Valores medios de los índices de recuperación de la frecuencia cardíaca durante la ejecución de un Test modificado.**

**Tabla N° 4**

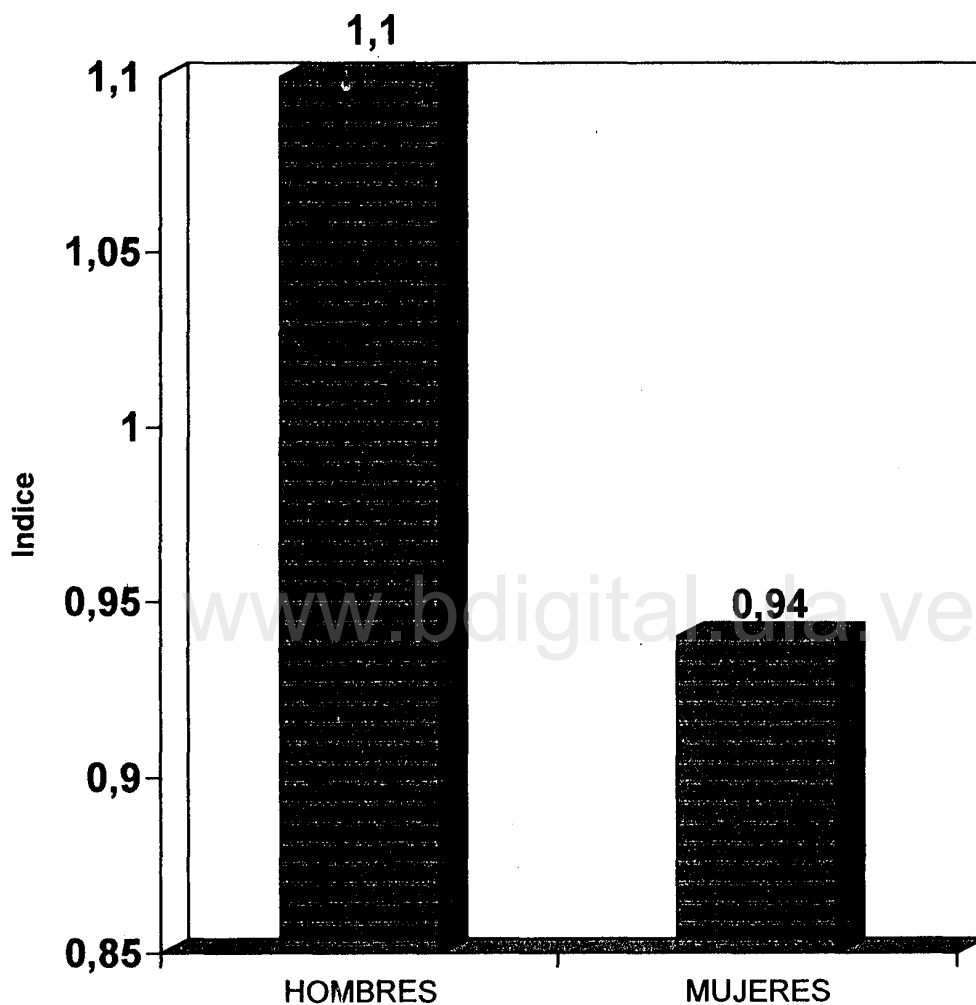
INDICE	HOMBRES	MUJERES	DIFERENCIA
A.G.P	4.20 ± 1.20	4.07 ± 1.54	P < 0.05
P.P	1.04 ± 0.10	1.03 ± 0.05	P < 0.05
I.E.C	4.01 ± 0.99	3.89 ± 1.40	P < 0.05
C.P	1.10 ± 0.16	0.94 ± 0.10	P > 0.05

**Valores medios de los índices relacionados con los tiempos de ejecución del Test (modificado).**

**Tabla N° 5**

INDICE	HOMBRES	MUJERES	DIFERENCIA
L.P.T	1.01 ± 0.04	1.05 ± 0.04	P > 0.05
T.P	28.71 ± 1.81	36.80 ± 3.39	P > 0.05

**Gráfico N° 4. Valor Medio del Índice del Coeficiente Pulsátil Relacionados con la Frecuencia Cardíaca . (II Test Modificado)**

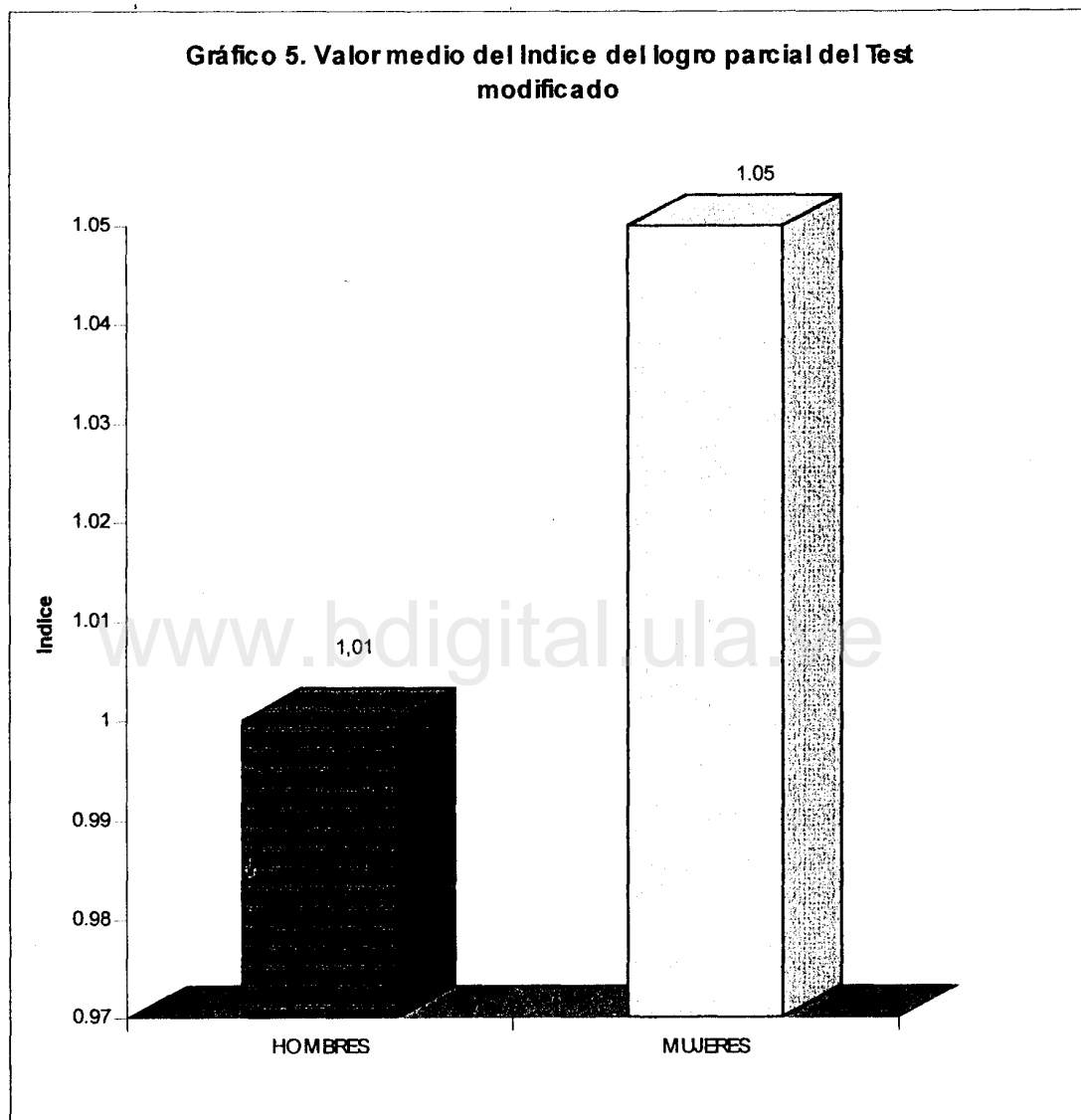


En la tabla 5 se presenta los promedios y sus respectivas desviaciones standard de los índices L.P.T y T.P. Los mismos informan sobre los indicadores del tiempo de ejecución del test y de la aparición de los procesos de fatiga en la medida que se ejecutan las series de trabajos. Los

valores medios de estos índices se diferencian significativamente cuando se comparan los grupos estudiados. Estos alcanzan valores de 1.00 y 1.05 en los deportistas y las atletas estudiadas respectivamente.

Aunque la diferencia no es muy abismal, el hecho de que el valor promedio de este índice sea mayor en el grupo de mujeres confirma que en ellas resultó más evidente la aparición del cansancio en las últimas series de trabajo normal. Lógicamente se manifiesta en el deterioro de la velocidad y, por consiguiente, el aumento del tiempo en la ejecución de trabajo de las últimas series.(Gráfico 5)

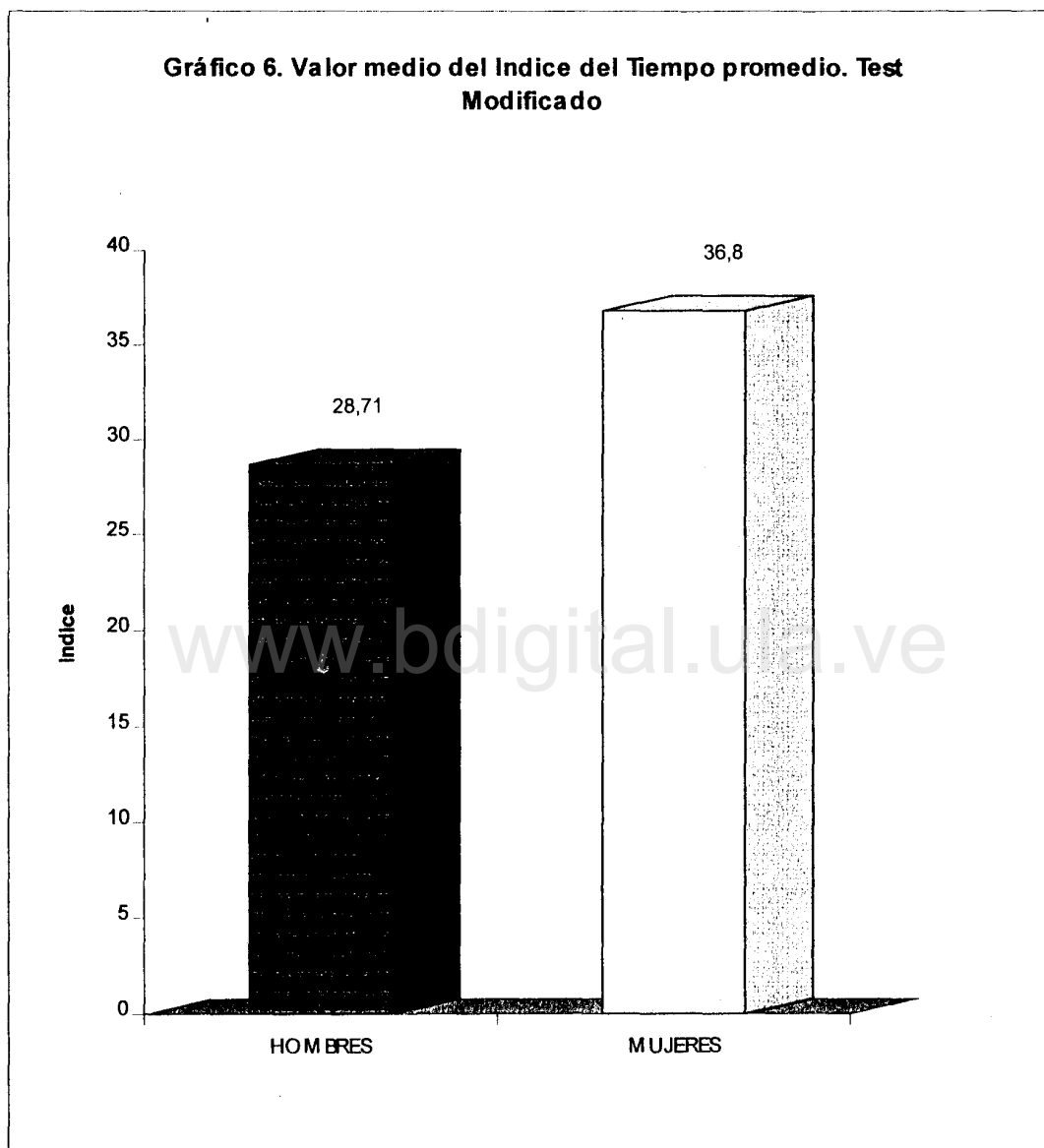
[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



El tiempo promedio en la realización del test modificado expresado en la magnitud del índice T.P demuestra que en las atletas estudiadas resultó como promedio 8 segundos mayor que el tiempo empleado por los atletas masculinos. (Gráfico 6). Los valores medios del T.P se diferencian muy

significativamente entre los grupos ( $T=-8.3$ ,  $P < 0.05$ ). Esta diferencia nos permite afirmar el mayor desempeño de los hombres deportistas en la ejecución de las series de trabajo y refleja un mayor desarrollo de la resistencia o la velocidad y de la velocidad como tal de los hombres en relación con las mujeres estudiadas, cuestión que ratifica lo ampliamente planteado en la literatura moderna acerca de las características del dimorfismo sexual en los deportistas (Wells.1992, Dembo 1988, Menendez y Chang 1992).

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



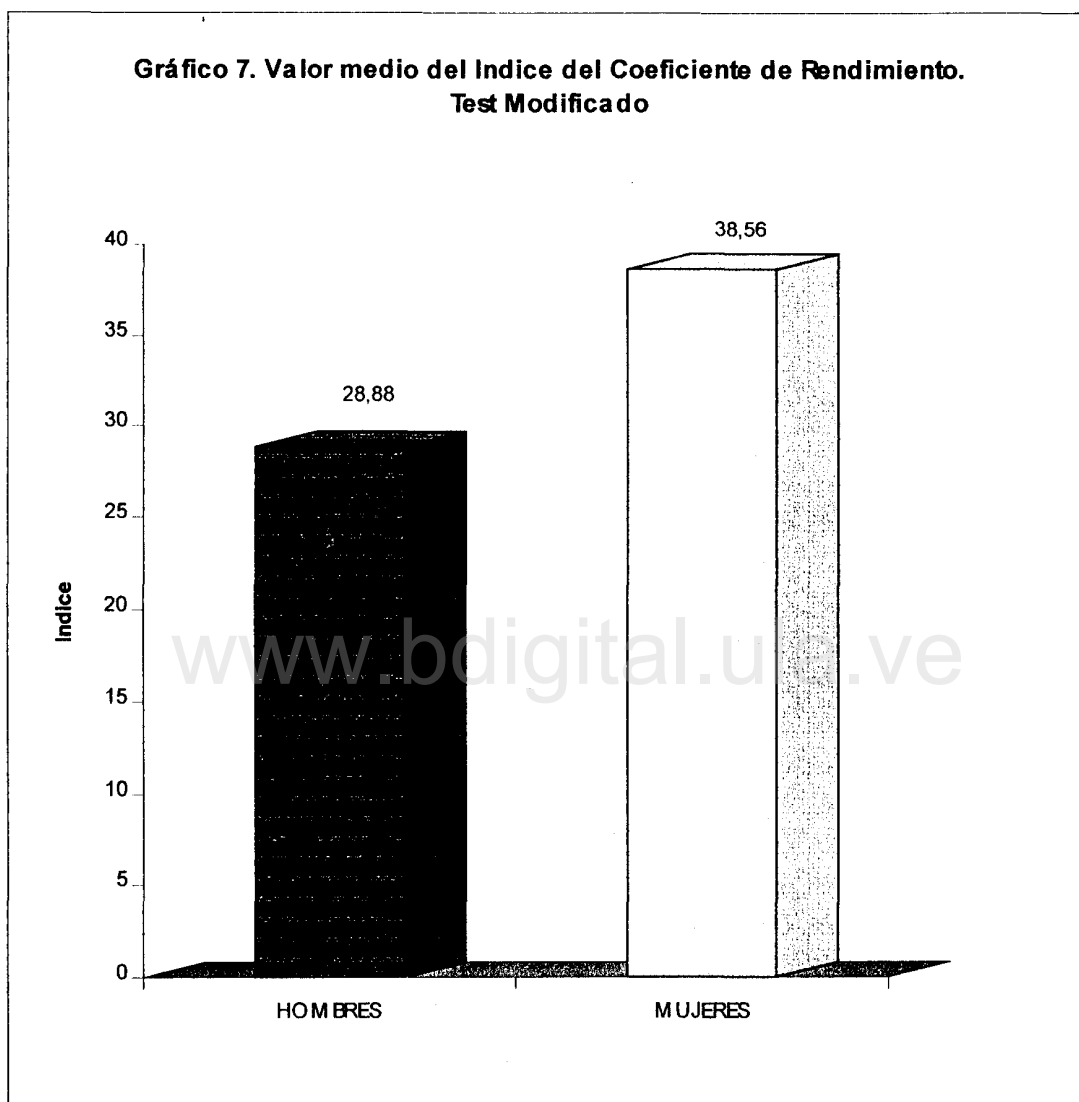
**Valores medios de los índices de integrales del rendimiento del test modificado**

**Tabla N° 6**

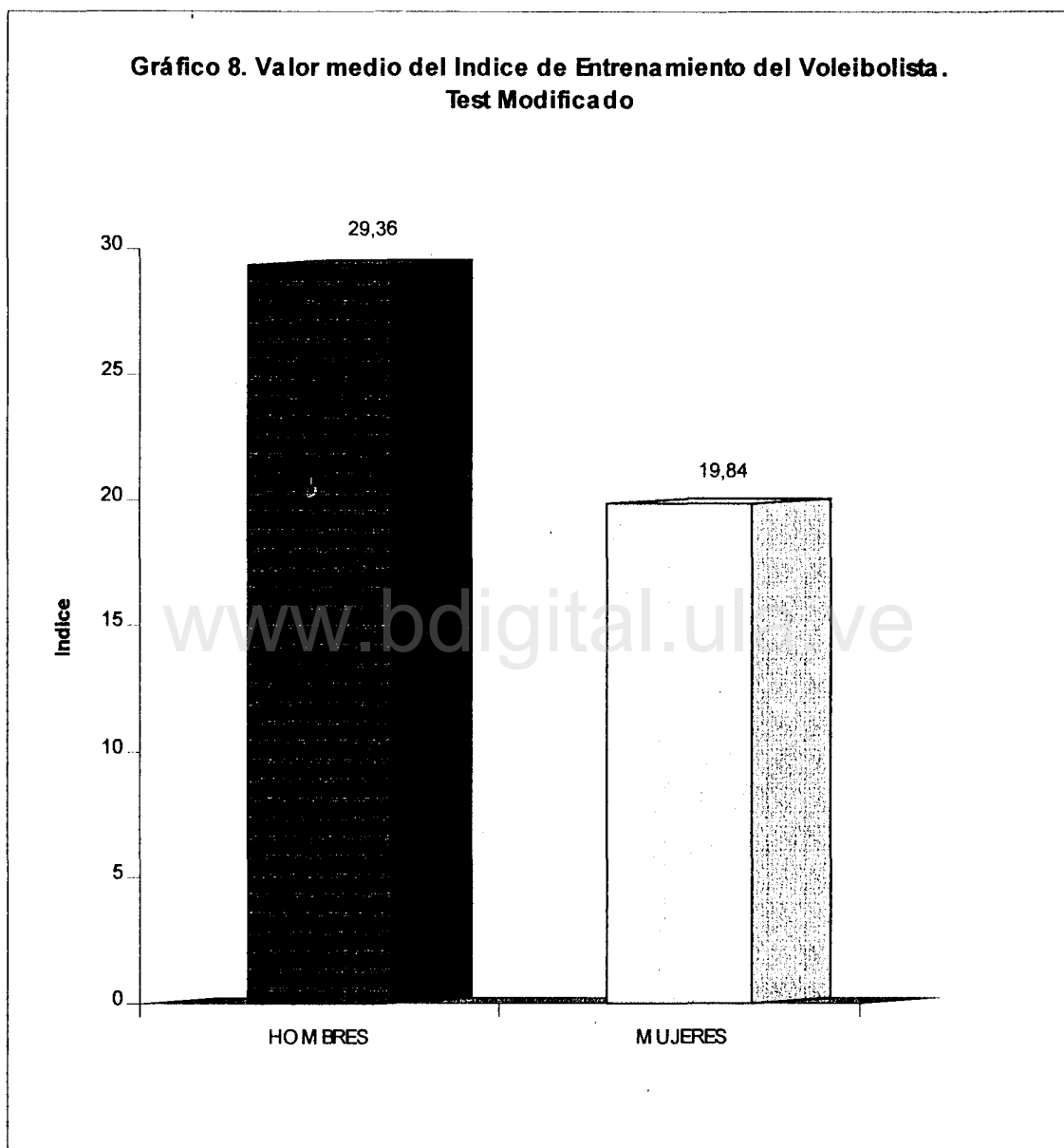
<b>INDICE</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>DIFERENCIA</b>
I.E	8.42 ± 1.42	7.66 ± 1.67	P < 0.05
C.R	28.88 ± 2.41	38.56 ± 3.93	P > 0.05
C.E.V	29.36 ± 5.93	19.84 ± 3.89	P > 0.05

En la tabla N° 6 se refleja los índices de integración propuestos en nuestro trabajo. Como se puede observar los valores medio del índice de entrenamiento (I.E) se encuentran muy próximos en los dos grupos estudiados. en los hombres y en las mujeres deportistas la magnitud media de este indicador resultó de 8.42 y 7.66 respectivamente. El análisis de la t student indicó que existe diferencia significativa entre ambas medias aritméticas (T= 1.3; P < 0.05).

Una dinámica más lógica de acuerdo a los criterios existentes en la literatura con relación a la capacidad de trabajo del hombre y la mujer fue encontrada en los índices del coeficiente de rendimiento y el coeficiente de entrenamiento del Voleibolista. El C.R alcanzó valores muy superiores en el grupo de Voleibolista del sexo femenino superando en 10 unidades a la media aritmética del grupo opuesto (38.56 y 28.87). Ver gráfico 7.

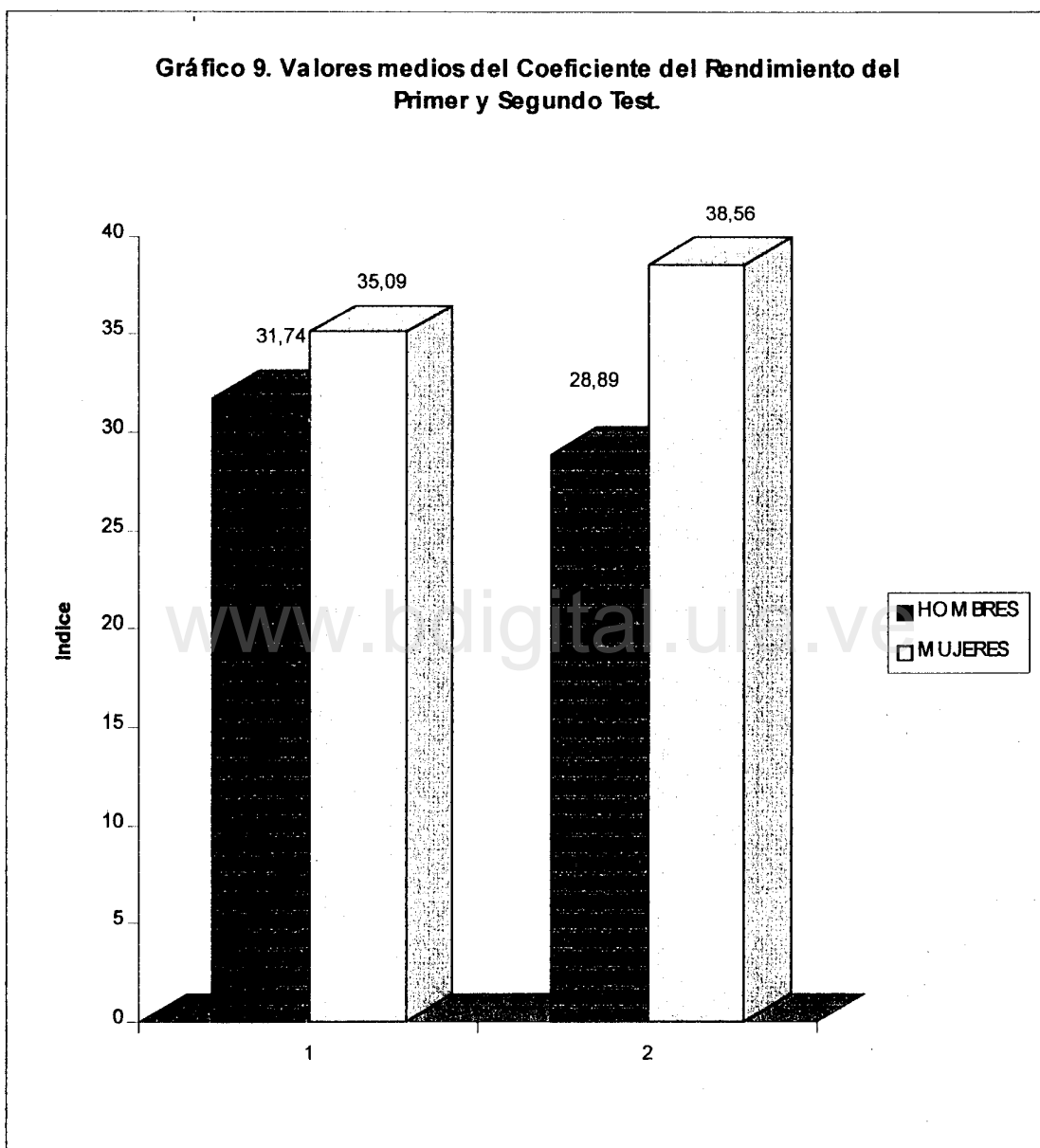


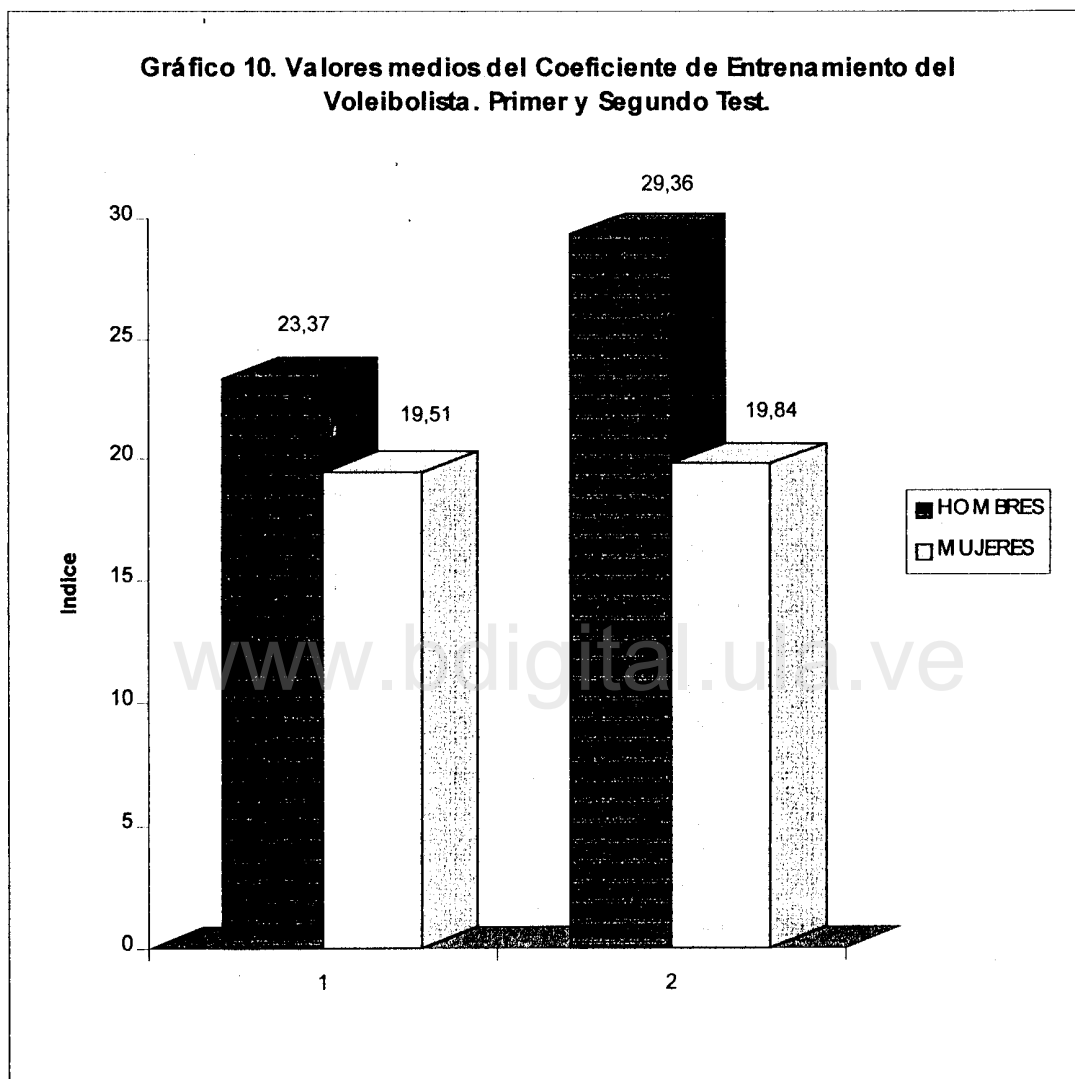
Semejante diferencia fue encontrada al analizar los valores medios del coeficiente de entrenamiento del Voleibolista (C.E.R). Entre los grupos estudiados se observa una diferencia significativa desde el punto de vista estadístico (C.E.V = 29.36). Ver gráfico 8.



Del análisis realizado hasta el momento es muy evidente que las mayores diferencias encontradas se presentan en la ejecución del 2do test en el cual la influencia de los saltos sobre el tiempo de ejecución fue

eliminada. No obstante, aún no está muy claro el hecho de que el índice de entrenamiento no halla mostrado diferencia significativa entre los dos grupos, si este índice específico de carga el mismo debiese resultar significativamente mayor en los hombres. La característica encontrada en este indicador puede explicarse por el bajo valor del índice específico de carga que en los hombres alcanzó una media de 4.00. Sin embargo, en los dos índices restantes de esta tabla si se muestra una caracterización más lógica en relación con el sexo. Este se explica porque en el cálculo del C.R y el C.E.V juega un importante papel el tiempo transcurrido en la ejecución de series de trabajo. Si se comparan los valores de estos índices entre el primero y segundo test diseñado se puede notar ampliamente que en la ejecución del test modificado las diferencias entre ambos sexos son más evidentes por lo que consideramos de gran importancia la valoración de estos dos índices en la determinación de la capacidad de rendimiento específico del Voleibolista. Ver Gráfico 9 Y 10.





De tal forma, en el presente trabajo se logran dos aspectos de gran importancia para el desarrollo de medias de control del entrenamiento deportivo de los voleibolistas: Uno está relacionado con el diseño de un test especial que garantiza el estudio de una de las cualidades físicas más relevantes en esta disciplina deportiva. El otro aspecto consiste en la

creación de nuevos coeficientes y/o indicadores que integrando los valores de la frecuencia cardiaca en el periodo de recuperación y el tiempo empleado en la ejecución de las series de trabajo del test garantizan la determinación de la capacidad de rendimiento del Voleibolista.

Es bueno destacar que en el diseño del primer test empleado existen elementos técnicos más complejos que hacen que este test reúna en mayor medida las acciones técnicas del juego de voleibol, por lo cual se considera que en investigaciones futuras se debe insistir en el diseño de un test con estas características en el cual se pueda comprobar la magnitud de los saltos durante los movimientos de ataque y bloqueo.

Por consiguiente en este trabajo se trata de brindar de modo eficaz y sencillo una respuesta científica a la problemática del desarrollo del voleibol en nuestro país.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

Con la elaboración y la aplicación del primer test fundamentado y basado en el desarrollo de movimientos específicos del voleibol (bloqueo y ataque) resultó a través de las mediciones y análisis estadísticos que en este test no se produjo grandes cambios significativos sin embargo; es de notar que en los nueve parámetros estudiados como lo es el A.G.P, P.P, I.E.C, C.P, L.P.T, T.P, I.E, C.R y C.E.V solamente alcanzaron cambios en los grupos estudiados de hombres y mujeres el tiempo promedio, el coeficiente de rendimiento y el coeficiente de entrenamiento del Voleibolista.

En el caso del segundo test modificado se logra apreciar con mayor relevancia la significación de los cambios producidos en los parámetros estudiados en los grupos de hombres y mujeres de dicha disciplina, los cuales son: El coeficiente Pulsátil, el logro parcial del test, el tiempo promedio, el coeficiente del rendimiento permitiendo concluir que, este método es más efectivo y eficiente lograr los objetivos propuesto de esta investigación.

valoración cuantitativa del rendimiento físico de los Voleibolista en forma confiable es mejor seguir la metodología y la aplicación del test modificado no sin resaltar la importancia que tiene el primer test para realizar un estudio más específico del Voleibolista pero de manera cualitativa.

Queda demostrado que es de valiosa ayuda el registro de las evaluaciones y mediciones del rendimiento físico en los equipos de voleibol por los entrenadores, instructores o facilitadores del entrenamiento deportivo garantizando así tener los conocimientos útiles que permitan ajustar las cargas en el proceso de entrenamiento con la finalidad de alcanzar niveles elevados en los deportistas de alta competencia. Por consiguiente, este trabajo de investigación brinda un aporte científico a la problemática del desarrollo del voleibol en Venezuela.

## RECOMENDACIONES

El primer test pudo ser aplicado en jugadores de voleibol pero los análisis solamente pueden ser cualitativos. Mientras que en el segundo test modificado los resultados son más exactos y, por consiguiente, garantiza la validez del rendimiento físico en los Voleibolista.

Tomando en cuenta las características del tiempo de ejecución de las series y tiempo de recuperación en cada una de ellas el segundo test puede ser aplicado con la finalidad de conocer la resistencia de la velocidad de los jugadores de esta disciplina deportiva y saber el nivel de entrenamiento en cada uno de ellos.

**BIBLIOGRAFÍA**

- BARRIOS R.J y RANZOLA R.A. (1995) **Manual para el deporte de iniciación y desarrollo IND.** Caracas.
- DEMBO, A.G. (1988) **Control Médico en el deporte.** Editorial Medicina, Moscú.
- DOWNER, E. B. (1992) **Voleibol.** Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.
- GROSSER, B.Z. (1990) **Alto Rendimiento Deportivo.** Ediciones ROCA. España.
- HARRE D. (1973) **Teoría del Entrenamiento Deportivo.** Editorial científico técnica, la Habana.
- KARPMAN B.L. (1988) **El test de la Medicina Deportiva.** Moscú.
- \_\_\_\_\_ (1989) **Medicina Deportiva.** Editorial Pueblo, La Habana.
- MATVÉEV L. (1983) **Fundamento del entrenamiento deportivo.** Editorial Raduza, Moscú.
- MENENDEZ, A. G, CHANG S. (1992) **El deporte femenino.** Corpoven.
- ORDAZ R, Luis. (1997) **Programa didáctico de voleibol,** ROLICA, Maracaibo, Venezuela.
- OZOLIN N.G (1988) **Sistema Contemporáneo del entrenamiento deportivo.** Editorial científico Técnica, La Habana.
- PLATONOV, B.P. (1992) **La adaptación en el deporte.** Paidotribo, Barcelona, España.
- REVISTA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO. (1992). Volumen II.
- VERJOSHASKI V.I. (1990) **Entrenamiento deportivo, planificación y modificación.** Ediciones Martínez Roca, Barcelona España.

WELLS, L. (1992) **Mujeres, deporte y rendimiento**. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.

ZHELEZNIK P.Y (1969) **La preparación de los Voleibolistas Jóvenes**. Editorial Científico Técnica, La Habana.

ZINKIN F. (1991) **Entrenamiento de la Resistencia**. Edición Roca, México.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)