



REPUBLICA DE CHILE-MINISTERIO DE EDUCACION  
CENTRO DE PERFECCIONAMIENTO, EXPERIMENTACIÓN E INVESTIGACIONES  
PEDAGOGICAS

---

Unidad Investigación y Estudios

**SERIE DE ESTUDIOS Nº 241**

**RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD  
Y RESISTENCIA EN MUESTRA DE JÓVENES  
DE VALPARAISO**

Santiago, Chile, CPEIP, 1999



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACION  
CPEIP

Director CPEIP  
René Reyes Soto

Secretario General Ejecutivo  
Santiago Quer Antich

Serie de Estudios N° 241  
RESULTADOS DE PRUEBAS DE  
FLEXIBILIDAD  
Y RESISTENCIA EN MUESTRA DE  
JÓVENES DE VALPARAÍSO.

Autores:  
Héctor Trujillo G.  
Alberto Caro M.  
Enrique Ramírez C.

Editor:  
Claudio Molina Díaz

Equipo de Producción de  
Materiales Educativos:  
Fernando Muñoz Canales

Diseño Gráfico CPEIP:  
José Morales Infante

Diseño de Portada:  
Angel Ramírez Avila

Digitación:  
Marialina Saavedra Susarte

Centro de Perfeccionamiento,  
Experimentación e Investigaciones  
Pedagógicas del Ministerio de Educación  
de Chile.  
Prohibida su reproducción total o parcial,  
salvo autorización escrita de la  
Institución.

Venta y Distribución:  
Salón de Ventas CPEIP.

Camino Nido de Aguilas 14.557, Lo  
Barnechea  
Casilla 18/52 Lo Barnechea

Fonos: 4881720-4881516-4881721  
Fax 4881509  
E-Mail: [cpeip@mineduc.cl](mailto:cpeip@mineduc.cl)

Cuerpo interior impreso en los  
Talleres Gráficos CPEIP

Doc. N° 32.597

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| PRESENTACIÓN .....                            | 4  |
| RESUMEN.....                                  | 5  |
| CAPÍTULO I: Marco de referencia .....         | 7  |
| CAPÍTULO II: Metodología .....                | 11 |
| CAPÍTULO III: Análisis de los resultados..... | 13 |
| CAPÍTULO IV: Conclusiones.....                | 19 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                             | 20 |
| APÉNDICES.....                                | 23 |

## **PRESENTACIÓN**

Los procedimientos evaluativos que se utilizan en las distintas disciplinas pedagógicas son múltiples, así como numerosas las discusiones que se generan acerca de su objetividad, fiabilidad y validez en el ámbito del quehacer docente. Sin embargo, no siempre se cuenta con datos empíricos que permitan apoyar tal o cual planteamiento que se postula sobre el tema. Por ello, la propuesta que emerge hoy en día, en cuanto a combinar paradigmas evaluativos distintos pero complementarios para así obtener un mejor conocimiento de la realidad, hace recomendable que cada procedimiento aplicado, bajo su respectivo paradigma, sea de la mejor calidad posible, de modo que la información obtenida sea de la máxima confiabilidad y validez, entendidos estos términos en el marco del modelo asumido que le sea pertinente.

En este sentido, la Unidad de Investigación y Estudios Educativos del Equipo de Desarrollo Académico del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) del Ministerio de Educación, proporciona datos empíricos que, bajo el paradigma cuantitativo, por un lado, permiten analizar con mayor base el real paralelismo de dos instrumentos de campo destinados a medir resistencia aeróbica y, por otro, dos instrumentos de campo destinados a medir flexibilidad en escolares de E.G.B. y E.M. La calidad de dichos factores (resistencia y movielasticidad), hoy en día son consideradas básicas para la vida dinámica y saludable del hombre en sociedad y, por tanto, su desarrollo, dentro de las potencialidades individuales de cada cual, constituye uno de los objetivos fundamentales de la disciplina educativo física en su aplicación a la población escolar de uno y otro sexo.

Nos asiste el convencimiento que este estudio, más allá de su aplicación inmediata, significa un aporte al propósito institucional de incorporar, progresivamente, antecedentes que permitan mejorar el componente evaluativo al interior de las disciplinas -los actuales sectores y subsectores de aprendizaje- que se imparten en el aula y, de esta manera, favorecer la obtención de información relacionada con el conocimiento de los avances de la Reforma en el plano curricular de las disciplinas que conforman los respectivos Planes de Estudio por nivel.

**Prof. RENÉ REYES SOTO**  
**Director**

## RESUMEN

Se estudia una muestra intencional de 548 alumnos (283 damas y 265 varones) pertenecientes a un colegio particular pagado de la comuna de Valparaíso.

El estudio presenta y analiza dos pruebas destinadas a medir la movi-elasticidad (flexibilidad) de las articulaciones coxofemorales y de la flexión lumbar, y dos pruebas destinadas a medir resistencia aeróbica, utilizando los puntajes brutos en vez de las estimaciones de potencia aeróbica máxima.

Para uno y otro factor se establecen correlaciones entre los puntajes obtenidos por los escolares en una y otra prueba, con el fin de observar el grado de paralelismo entre uno y otro instrumento para efectos de medir la variable de interés.

Los resultados sugieren que existe un fuerte paralelismo entre las pruebas de Wells y Dillon y de Mathews en cada una de las edades estudiadas, y tanto en uno como en otro sexo. A su vez, también sugieren que existe un paralelismo moderado entre las pruebas de Cooper y Naveta.

A su vez, los resultados sugieren que la edad no siempre constituye un factor codeterminante de la flexibilidad demostrada por los estudiantes, pero sí lo es el sexo, puesto que los resultados muestran que las damas son claramente más flexibles en cada una de las edades que se analizan. Al mismo tiempo, los resultados sugieren que la resistencia aeróbica tiende a ser mayor a edades juveniles más avanzadas (entre 10 y 17 años), especialmente en los varones y, en cuanto al sexo, estos últimos evidencian más resistencia que las damas en cada una de las edades que se estudian.

### **Acciones inmediatas**

Dar a conocer los resultados de este estudio en reuniones con especialistas universitarios del área educativo-física, como antecedentes para incentivar las discusiones sobre el tema.

### **Acciones a Mediano Plazo**

Complementar este estudio con otros similares referidos a otras variables componentes de la condición física de los jóvenes, considerando, además, factores sociodemográficos.

### **Acciones a Largo Plazo**

Revisar, a la luz de los nuevos antecedentes, El modelo de análisis de los resultados obtenidos por los jóvenes, en pruebas de condición física.

# RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD Y RESISTENCIA EN MUESTRA DE JÓVENES DE VALPARAISO

## CAPÍTULO I

### MARCO DE REFERENCIA

#### 1.1. Antecedentes del Problema

No cabe duda que la condición física es una construcción teórica acerca de la cual los especialistas (profesores de educación física o entrenadores deportivos en general) se refieren constantemente en innumerables discusiones entre profesionales y escritos propios de la especialidad.

Dos supuestos parecieran estar detrás de esta permanente preocupación:

Que los rendimientos deportivos de calidad dependen, además de los factores hereditarios y ambientales no técnicos de:

- la preparación física (que se preocupa del desarrollo de los componentes de la condición física),
- la preparación propia del aprendizaje y perfeccionamiento de los gestos inherentes al deporte que se trate (llamada usualmente preparación técnica),
- la preparación referida a las formas de jugar el deporte (llamada usualmente preparación táctica) y, de
- la preparación referida a la disposición psicológica de los jugadores para enfrentar las diversas situaciones de juego (llamada usualmente preparación psicológica).

El primero de los factores señalados se enmarca dentro de la lógica expuesta.

El segundo supuesto plantea que hay ciertos componentes de la condición física cuyo desarrollo personal contribuye a mantener una mejor salud y, por tanto, mejor calidad de vida. Según la literatura revisada, entre estos factores se encuentra la flexibilidad y la resistencia aeróbica.

Por otro lado, en la cultura educativo-física se suele utilizar indistintamente las expresiones “condición física” y “aptitud Física”. Ya en 1970 Paul Hunsicker señala que “se ha utilizado la expresión “aptitud física” para indicar muchas cosas, y por eso mismo se ha creado un estado de confusión en la mente del público y en las filas de los profesionales; la falta de una definición clara y precisa representa un obstáculo que en realidad no tiene razón de ser”. Tal definición aún sigue buscándose; no obstante, algunas cuestiones propias del concepto ya están claras, por ejemplo, sea cual fuere la expresión utilizada, ellas se refieren a lo que algunos denominan “cualidades físicas” y otros “capacidades motoras básicas”, entre otros nombres que ha recibido este conjunto de factores a través de la literatura de la especialidad.

Lo anterior, ciertamente, lleva a preguntarnos, ¿Cuáles son las “cualidades físicas” o “capacidades motoras básicas”. Aquí también encontramos posiciones diferentes. Algunos autores nombran un sinnúmero de ellas, otros las reducen a cuatro o cinco. Obviamente, esta discusión va más allá de un trabajo empírico concreto como el que aquí se presenta, aunque no está de más llamar la atención sobre el tema, por cuanto, las deficiencias conceptuales, atentan contra la consistencia de la disciplina de la cual forman parte, y ello afecta la acción práctica de los profesionales que la ejercen. Respecto de las semejanzas y diferencias entre distintos autores, a modo de ejemplo, mencionamos a Dassel y Haag que en 1975 señalaban que “la enseñanza del movimiento suele distinguir entre dos grupos principales de cualidades físicas referidas a la motricidad humana”. Al primero de estos grupos lo denominaron “bases físicas del rendimiento” y consideraron dentro de esta categoría las capacidades motoras básicas de fuerza, velocidad, resistencia y sus combinaciones (por ejemplo: potencia, resistencia o fuerza-resistencia); al segundo grupo de habilidades motoras básicas lo denominaron “cualidades motrices” e incluyeron en esta categoría, las capacidades de agilidad y flexibilidad. Por su parte, Díaz Otáñez en 1982 planteaba que “las cualidades físicas que se deben tener en cuenta para elaborar un programa de evaluación en la escuela primaria ..., son de dos tipos: 1) cualidades físicas importantes y 2) opcionales”. En las primeras considera resistencia (aeróbica y anaeróbica), fuerza-resistencia (especialmente de los músculos abdominales y de los brazos, y flexibilidad (de los músculos del tronco e isquiotibiales).

Desde el prisma evaluativo, diversas baterías de pruebas destinadas a evaluar la condición física, intentan medir diversos componentes de la misma y, en su caso (fuerza o resistencia), determinadas zonas musculares. Sobre este particular se puede advertir, en Apéndice 1, lo que intentan medir algunas baterías de pruebas, allí se observa, además, diferencias de posiciones sobre los componentes de la condición física que se consideran implícitamente.



No obstante lo señalado, se advierte consenso en cuanto que la construcción teórica usualmente conocida bajo las expresiones de “aptitud física” o “condición física” contiene, al menos, cuatro componentes: fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad (o movilidad-elasticidad).

A su vez, Pila Teleña (1981), al analizar dos baterías de pruebas de condición física, propuestas por la Asociación Americana para la Salud, la Educación Física, la Recreación y la Danza (AAHPERD), informa que de las dos baterías (ver Apéndice 1), la que está en relación con la salud mide fuerza-resistencia de los músculos lumbo-abdominales, capacidad funcional del sistema cardio-respiratorio (resistencia), flexibilidad y elongación de los músculos de la espalda baja e isquiotibiales, y porcentaje de grasa corporal.

Desde el punto de vista de la medición de las variables componentes de la condición física, también existe discrepancia en cuanto a las pruebas que mejor miden cada una de ellas. Sobre el particular ha de destacarse el esfuerzo que en diversas partes del mundo, incluyendo Chile, se está haciendo en el sentido de discutir el problema y validar diversas pruebas para efectos de obtener mayores antecedentes que informen sobre la materia. Sobre este particular, la información proporcionada por Pila Teleña (1985) y por Grosser y Starischka (1988), entre otros, constituyen ejemplos de la afirmación planteada.

## **1.2. El Problema**

De los cuatro indicadores de salud arriba señalados, el estudio presente analiza el comportamiento que presentan los estudiantes, en cada una de las dos pruebas utilizadas para la medición de las variables de resistencia aeróbica y flexibilidad del tronco; y determina el estado en que se encuentra la muestra de estudiantes de Valparaíso en las variables señaladas.

La condición física es conceptualizada aquí como el nivel de rendimiento evidenciado por las personas en los diversos componentes de esta construcción teórica y, distingue como componentes básicos de la misma : fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad.

Define Fuerza como la facultad de ejercer tensión contra una oposición fija o móvil. Se la considera importante tanto para la mantención de la postura corporal como para las acciones deportivas diversas. Usualmente se distingue entre fuerza estática o isométrica y fuerza dinámica o isotónica, clasificación que tiene importancia para fines de entrenamiento. Conceptualiza la velocidad como la facultad que permite realizar movimientos rápidos. Generalmente se distingue entre

velocidad de desplazamiento y velocidad de reacción (simple y compleja), la primera de estas velocidades está más propiamente relacionada con las prácticas deportivas y la segunda se emplea tanto en la vida cotidiana como en el deporte mismo. A su vez, entiende la resistencia como la facultad que permite postergar la fatiga durante esfuerzos físicos prolongados. Desde el punto de vista de las demandas musculares que ejercen el trabajo físico, generalmente se distingue una resistencia global, donde participan grandes masas musculares en el esfuerzo, de una resistencia local o muscular localizada, donde sólo participa en el esfuerzo una determinada zona muscular. Desde el punto de vista de la demanda de oxígeno se distingue también una resistencia aeróbica, donde se da un equilibrio entre el oxígeno requerido por el esfuerzo y el oxígeno que ingresa al organismo, de una resistencia anaeróbica, donde gran parte del esfuerzo se realiza en deuda de oxígeno; en la vida cotidiana se requiere permanentemente de resistencia aeróbica, en cambio, en el mundo del deporte se demanda permanentemente tanto de resistencia aeróbica como anaeróbica. La flexibilidad es entendida como la facultad de realizar movimientos con gran amplitud o extensión articular-segmentaria. Usualmente se distingue entre una flexibilidad activa donde el mismo sujeto lleva por sí solo sus segmentos a la amplitud que le es posible, y flexibilidad pasiva donde la mencionada amplitud es lograda con la ayuda de fuerzas externas. La primera de ellas, obviamente, es la que necesita el hombre normal para moverse con amplitud articular y elasticidad muscular en su vida cotidiana.

### **1.3. Objetivos del Estudio**

1. Determinar la correlación existente entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en cada uno de los pares de pruebas que pretenden medir resistencia aeróbica y flexibilidad del tronco.
2. Determinar los puntajes medios y dispersiones de los mismos, obtenidos por los estudiantes, según sexo y edad.
3. Observar el efecto del sexo y de la edad en los puntajes obtenidos, por factor medido, en uno y otro test.
4. Presentar tablas percentilares de rendimiento en flexibilidad y resistencia, como referencia para analizar los puntajes alcanzados por los jóvenes a quienes se les ha aplicado los mismos procedimientos evaluativos que aquí se exponen.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. La Muestra**

Por razones de factibilidad se toma como muestra intencional la totalidad de escolares (no eximidos) de un colegio particular mixto del plan de la comuna de Valparaíso. Cuantitativamente queda definida por 548 escolares (283 damas y 265varones) distribuidos en edades de 10 a 17 años.

#### **2.2. Los Instrumentos**

Se utiliza una prueba de resistencia aeróbica (Naveta) y otra de flexibilidad del tronco (Wells y Dillon), seleccionadas de las que se están usando en Chile durante 1997-8 (Ver Apéndices 2 y 3) para medir el rendimiento de la población de escolares de 10 a 17 años en distintas variables componentes de la condición física, a fin de conocer el estado en que se encuentran los estudiantes nacionales en: fuerza-resistencia abdominal, potencia de piernas, potencia de brazos, resistencia aeróbica, flexibilidad, y velocidad de desplazamiento, entre otras. Además, se aplican dos pruebas seleccionadas de las propuestas por la batería CPEIP (1983) para medir las dos variables arriba señaladas: resistencia (Cooper) y flexibilidad (Mathews). Ver Apéndices 2 y 3.

#### **2.3. La Aplicación de los Instrumentos**

Antes de la administración de las pruebas, los jóvenes tienen una o dos sesiones de conocimiento previo de las mismas; no obstante que ellos ya estaban habituados a participar en el test de Cooper el que utiliza el establecimiento, entre otros instrumentos, como procedimiento de evaluación y calificación, razón por la cual, los alumnos evidencian una alta motivación cuando participan en la ejecución de este test.

Docentes del establecimiento administran la prueba de Cooper con el propósito de calificar a sus alumnos, en el marco de los procedimientos habituales de las clases de educación física que realizan semanalmente. Especialistas externos al establecimiento, de mutuo acuerdo con los docentes especialistas del mismo, aplican las restantes pruebas sin otra intención que la de adquirir los datos requeridos por el estudio. Bajo estas circunstancias el factor motivacional (no controlado) constituye una limitante del estudio en lo que a la variable resistencia se refiere.

## **2.4. Procesamiento y análisis de los datos**

Administrados los procedimientos evaluativos, los datos se ingresan a un programa estadístico para efectos de obtener los valores de promedio, desviación estándar, las correlaciones entre puntajes obtenidos en pruebas que tienen como propósito medir la misma variable y puntos percentiles para los puntajes obtenidos en cada una de las cuatro pruebas aplicadas. Aunque la muestra no es probabilística se obtienen estadísticos de significatividad de las correlaciones como antecedente adicional para el informe del estudio.

Los resultados se analizan, para cada variable independiente, por sexo y edad, tanto en las correlaciones como en los promedios de edad, con sus desviaciones típicas correspondientes, y se establecen matrices de análisis confeccionadas para el efecto. Las tablas expresadas en puntos percentiles, se presentan también diferenciadas por edad, dentro de cada sexo.

## CAPÍTULO III

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 3.1. Flexibilidad

La prueba de Wells y Dillon por un lado, y la de Mathews por otro, miden flexibilidad del tronco (Grosser y Starischka: 154 y 133\*), es decir la capacidad que tienen las personas de llegar a la máxima amplitud (en este caso, de la articulación de la cadera). Más específicamente estas pruebas miden flexibilidad activa de la cadera, es decir la máxima amplitud alcanzada por esta articulación, gracias al esfuerzo muscular propio (por contracción de los agonista y relajación de los antagonistas).

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 1, los puntajes obtenidos por los varones en una y otra prueba obtienen correlaciones que varían, según edad, entre .78 (a los 15 años) y .93 (a los 14 años).

**CUADRO N° 1**  
**Flexibilidad. Correlación en varones entre las pruebas de WELLS y DILLON, y MATHEWS**

| EDAD | N  | R     |
|------|----|-------|
| 10   | 33 | 0.92* |
| 11   | 46 | 0.87* |
| 12   | 39 | 0.80* |
| 13   | 41 | 0.90* |
| 14   | 38 | 0.93* |
| 15   | 37 | 0.78* |
| 16   | 37 | 0.92* |
| 17   | 31 | 0.83* |

Las correlaciones generalmente aceptadas para determinar coeficientes de objetividad aceptables en pruebas motoras son las de .75 y más. Cuando las correlaciones se dan entre pruebas diferentes (tests paralelos) que miden una misma variable, coeficientes de confiabilidad inter-pruebas, resulta más difícil obtener magnitudes de correlación superiores a .75, por cuanto el factor “prueba diferente” constituye un contribuyente más a la diferencia de los resultados entre una y otra prueba, de modo que las altas correlaciones observadas en este caso apoyan fuertemente la idea que estos tests miden realmente la misma variable.

En el Cuadro N° 2 se puede advertir que en el caso de las damas, se da una situación similar. La magnitud de correlación más baja alcanza .82 (a los 14 años) y la más alta .94 (a los 17 años).

**CUADRO N° 2**  
**Flexibilidad. Correlación en damas entre las pruebas de**  
**WELLS y DILLON, y MATHEWS**

| EDAD | N  | R     |
|------|----|-------|
| 10   | 32 | 0.91* |
| 11   | 41 | 0.89* |
| 12   | 30 | 0.88* |
| 13   | 34 | 0.92* |
| 14   | 43 | 0.82* |
| 15   | 43 | 0.92* |
| 16   | 40 | 0.93* |
| 17   | 23 | 0.94* |

Ello sugiere un comportamiento más uniforme de las niñas, dado que las magnitudes alcanzadas en sus rangos inferior y superior son más altas que las logradas por los varones.

Desde el punto de vista del rendimiento alcanzado por las damas en la prueba de Mathews, los resultados varían entre 28 cm (logrados a los 10 años) y 37,6 cm (alcanzados a los 15 años). En los varones varía entre 23,9 cm (alcanzados a los 11 años) y 35,8 cm (alcanzados a los 16 años).

**CUADRO N° 3**  
**Flexibilidad en damas y varones, según puntajes promedio y**  
**desviación típica obtenidos en la Prueba MATHEWS, en centímetros.**

| EDAD | DAMAS |      |      | VARONES |      |      |
|------|-------|------|------|---------|------|------|
|      | N     | X    | S    | N       | X    | S    |
| 10   | 32    | 28.0 | 7.27 | 33      | 24.9 | 6.84 |
| 11   | 41    | 29.9 | 6.34 | 46      | 23.9 | 5.52 |
| 12   | 30    | 29.0 | 6.63 | 39      | 25.7 | 6.40 |
| 13   | 34    | 34.2 | 6.94 | 41      | 25.1 | 8.22 |
| 14   | 43    | 35.9 | 6.08 | 38      | 29.3 | 7.16 |
| 15   | 43    | 37.6 | 6.93 | 37      | 34.3 | 7.00 |
| 16   | 40    | 34.8 | 7.84 | 37      | 35.8 | 5.38 |
| 17   | 23    | 35.8 | 6.31 | 31      | 33.9 | 5.51 |

Desde el punto de vista de la edad, en las damas se aprecia una leve tendencia a aumentar su flexibilidad entre los 12 y 15 años y, en los varones, entre los 13 y 16 años. Cabe señalar que la literatura de la especialidad, plantea que en las edades más tempranas se da la mayor flexibilidad y que el entrenamiento diario y localizado por articulación produce los efectos de mantener y ampliar esta cualidad motriz. Lo anterior sugiere la conveniencia de seguir profundizando el comportamiento de ambas variables en futuros estudios.

La literatura plantea, además, que por razones de tonus muscular (grado de contracción muscular, que es más suave en sexo femenino) y otros factores, las damas suelen ser más flexibles que los varones. Desde este punto de vista los datos obtenidos apoyan la hipótesis de la mayor flexibilidad de las damas, excepto a los 16 años, donde el promedio de los varones es superior en 1 cm al promedio de las damas cuestión que, por cierto, no es significativa.

Desde el punto de vista de los resultados obtenidos por damas en la prueba de Wells y Dillon, ellos varían entre 32,2 cm (alcanzados a los 12 años) y 39,8 cm (alcanzados a los 15 años). Adviértase que en la prueba anterior la mayor cantidad de centímetros la obtuvieron también las damas de 15 años. En los varones varía entre 27,6 cm (alcanzados a los 13 años) y 38,0 cm (alcanzados a los 16 años), edad en que también se logró los mejores resultados en la prueba anterior.

**CUADRO N° 4**  
**Flexibilidad en damas y varones, según puntajes promedio y desviación típica obtenidos en la Prueba WELLS y DILLON, en centímetros**

| EDAD | DAMAS |      |      | VARONES |      |      |
|------|-------|------|------|---------|------|------|
|      | N     | X    | S    | N       | X    | S    |
| 10   | 32    | 32.7 | 7.61 | 33      | 28.3 | 6.89 |
| 11   | 41    | 32.2 | 7.09 | 46      | 28.3 | 6.44 |
| 12   | 31    | 33.2 | 7.10 | 41      | 28.3 | 8.34 |
| 13   | 34    | 38.1 | 6.80 | 42      | 27.6 | 7.68 |
| 14   | 43    | 38.7 | 6.36 | 38      | 31.5 | 7.45 |
| 15   | 43    | 39.8 | 6.66 | 37      | 34.2 | 6.88 |
| 16   | 40    | 37.6 | 8.31 | 37      | 38.0 | 6.15 |
| 17   | 23    | 37.8 | 5.33 | 31      | 35.1 | 5.39 |

Desde el punto de vista de la edad, al igual que en los resultados obtenidos en la prueba anterior, en las damas se aprecia una tendencia a aumentar la flexibilidad entre los 11 y 15 años y, en los varones, una flexibilidad estable entre los 10 y 12 años, una baja a los 13 y un aumento entre los 14 y 16 años; observaciones que unidas a las anteriores hacen recomendable continuar investigando estas dos variables (edad-flexibilidad) controlando grados de entrenamiento localizado. Resulta interesante destacar es que tanto en una como en otra prueba las damas obtuvieron su máximo rendimiento a la misma edad (15 años) y con los varones ocurrió otro tanto (16 años). Desde el punto de vista del sexo, los datos obtenidos también apoyan la hipótesis de la mayor flexibilidad de las damas, y también la excepción se produce a los 16 años, donde el promedio de los varones es superior en 0,4 cm al promedio de las damas.

### 3.2. Resistencia

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 5, los puntajes obtenidos por los varones en una y otra prueba obtienen correlaciones que varían, según edad, entre .36 (a los 17 años) y .86 (a los 15 años).

**CUADRO N° 5**  
**Resistencia. Correlación en varones entre las pruebas de NAVETA y COOPER**

| EDAD | N  | R     |
|------|----|-------|
| 10   | 31 | 0.80  |
| 11   | 42 | 0,74* |
| 12   | 39 | 0.55* |
| 13   | 39 | 0.76* |
| 14   | 36 | 0.80* |
| 15   | 21 | 0.86* |
| 16   | 28 | 0.77  |
| 17   | 22 | 0.36  |

Tanto la prueba de Naveta como la de Cooper demandan de un alto grado de motivación, la que no siempre tienen los jóvenes cuando son sometidos a demandas de esfuerzos prolongados. Tal vez este factor, podría contribuir explicar la baja magnitud de correlación que se observa a los 17 y 12 años.

En el Cuadro N° 6, los puntajes obtenidos por las damas en una y otra prueba presentan correlaciones que varían, según edad, entre .55 (a los 15 años) y .81 (a los 14 años).

**CUADRO N°6**  
**Resistencia. Correlación en damas entre las pruebas de NAVETA y COOPER**

| EDAD | N  | R     |
|------|----|-------|
| 10   | 32 | 0.69* |
| 11   | 41 | 0.66* |
| 12   | 30 | 0.63* |
| 13   | 34 | 0.69* |
| 14   | 43 | 0.81* |
| 15   | 43 | 0.55* |
| 16   | 36 | 0.68* |
| 17   | 22 | 0.56* |



Adviértase que, no obstante, las no tan altas magnitudes de las correlaciones que se observan en el cuadro N°6, dada la cantidad de sujetos medidos, todas ellas resultarían significativas al 0,05%, si la muestra hubiese sido probabilística.

Desde el punto de vista del rendimiento alcanzado por damas en la prueba de Navetta, en el Cuadro N° 7 se observa que ellos varían entre 2,59 paliers (niveles de tiempo intensidad de esfuerzo) alcanzados a los 10 años y 3,82 paliers (alcanzados a los 13 años) En los varones varía entre 2,94 paliers (alcanzados a los 10 años) y 6,83 paliers (alcanzados a los 17 años).

**CUADRO N° 7**  
**Resistencia en damas y varones, según puntajes promedio y desviación típica obtenidos en la Prueba NAVETA, en paliers**

| EDAD | DAMAS |      |      | VARONES |      |      |
|------|-------|------|------|---------|------|------|
|      | N     | X    | S    | N       | X    | S    |
| 10   | 32    | 2.59 | 1.34 | 33      | 2.94 | 1.69 |
| 11   | 41    | 3.10 | 1.69 | 44      | 4.40 | 1.74 |
| 12   | 31    | 3.65 | 1.25 | 39      | 5.26 | 2.01 |
| 13   | 34    | 3.82 | 1.31 | 40      | 5.12 | 2.33 |
| 14   | 43    | 3.37 | 1.51 | 38      | 5.45 | 1.86 |
| 15   | 43    | 3.53 | 1.39 | 37      | 5.89 | 1.52 |
| 16   | 39    | 3.28 | 1.38 | 36      | 6.83 | 1.83 |
| 17   | 23    | 3.52 | 1.31 | 31      | 6.42 | 1.69 |

Desde el punto de vista de la edad, se aprecia un efecto de este factor en la cantidad de niveles alcanzados por las damas entre 10 y 13 años, luego se aprecia una ya tradicional baja a los 14 años para subir a los 15, y mantener un nivel relativamente constante hasta los 17 años. En los varones se aprecia un aumento entre los 10 y 12 años, para bajar a los 13 y luego ir subiendo desde los 14 a los 16 años. y bajar nuevamente a los 17, posiblemente por razones de motivación, porque desde el punto de vista fisiológico habría mayor desarrollo cardiovascular y respiratorio. Desde el punto de vista del sexo, los datos obtenidos apoyan la hipótesis de mayor resistencia de los varones, lo que se evidencia al comparar ambos sexos en cada una de las edades estudiadas.

En el Cuadro N° 8 se puede apreciar que desde el punto de vista del rendimiento alcanzado por las damas en la prueba de Cooper, los resultados varían entre 1.416 m (obtenidos a los 10 años) y 2.069 (alcanzados a los 17 años) En los varones varía entre 1.536 m (logrados a los 10 años) y 2.535 m (alcanzados a los 17 años).

**CUADRO N° 8**  
**Resistencia en damas y varones, según puntajes promedio y**  
**desviación típica obtenidos en la prueba de COOPER, en metros.**

| EDAD | DAMAS |       |     | VARONES |       |     |
|------|-------|-------|-----|---------|-------|-----|
|      | N     | X     | S   | N       | X     | S   |
| 10   | 32    | 1.416 | 146 | 31      | 1.536 | 224 |
| 11   | 41    | 1.439 | 199 | 44      | 1.658 | 206 |
| 12   | 30    | 1.686 | 207 | 41      | 1.916 | 261 |
| 13   | 35    | 1.789 | 234 | 41      | 1.956 | 333 |
| 14   | 43    | 1.963 | 189 | 36      | 2.257 | 301 |
| 15   | 43    | 1.935 | 154 | 21      | 2.446 | 370 |
| 16   | 37    | 1.997 | 135 | 29      | 2.451 | 394 |
| 17   | 22    | 2.069 | 324 | 22      | 2.535 | 272 |

Desde el punto de vista de la edad, se aprecia un efecto de este factor en cuanto se percibe una clara tendencia a aumentar el rendimiento a medida que se avanza en edad, y esto se aprecia tanto en damas como en varones, aunque resulta curioso que en las damas no se haya dado una baja a los 14 años, especialmente si ella se observa en este grupo etáreo en el test de Navetta. Desde el punto de vista del sexo, como cabría esperar, los datos obtenidos apoyan la hipótesis de mayor resistencia de los varones, lo que se evidencia en cada una de las edades estudiadas, aunque la mayor dispersión de los puntajes se da también en el sexo masculino.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES**

1. La prueba de Wells y Dillon con la prueba de Mathews presentan altos índices de correlación, lo que apoya la presentación de ellas como pruebas paralelas, por lo que se sugiere su uso pedagógico indistinto.
2. Los niveles de correlación entre los resultados de las pruebas de Naveta y de Cooper sugieren que ambas miden la misma variable; no obstante, los niveles de asociación no presentan similares órdenes de magnitudes en todas las edades, lo que podría explicarse por los distintos grados de motivación que pudieron tener los jóvenes cuando participaron en una y otra prueba.
3. Tanto en damas como en varones, se advierte una cierta relación entre la edad y la flexibilidad, pero ella no es exactamente lineal.
4. Dentro de cada edad la flexibilidad es claramente superior en las damas.
5. Dentro de cada sexo la resistencia tiende a aumentar con la edad.
6. Dentro de cada edad la resistencia es claramente superior en los varones, así como la dispersión de sus puntajes con respecto a la media.

## BIBLIOGRAFIA

1. Alvarez Ordas, Isidro. (1994). La Preparación Física. En Escuela Superior Internacional de Actividad Física y Deporte.
2. Dassel, Hands y Haag, Herbert. (1975). El circuit-training en la escuela. Entrenamiento de condición para la juventud, Bs. Aires: Kapelusz.
3. Díaz Otáñez, Jorge. (1982). Evaluación y estadística aplicada a la educación física y el entrenamiento, Córdoba: Jado
4. Castillo Hernández, Nelsón. (1992). Efectos de la Clase de Educación Física en el Consumo Máximo de Oxígeno ( $VO^2$  Máx) y la Fuerza Flexora del Tren Superior (FFTS) en los estudiantes de ambos sexos del colegio The International School la Serena (TISLS) en el año 1990. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXIII-Nº229: 33-36.
5. Cofré Iluffi, Milton. (1989). Capacidad Física y Motora. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LX-Nº218: 9-16.
6. Díaz G., Jorge. (1992). Proposición de un test de Seis Minutos de Carrera Continua para predecir el  $VO^2$  Máx en escolares de 10 a 14 años de edad. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXIII-Nº229: 14-24.
7. Díaz Gamboa, Jorge. (1989). El Test de Cooper: Uso y Abusos. En Educación Física Chile. Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXI-Nº220: 21-23.
8. Donoso, Hugo; Quintana, Gustavo; Santana, Guillermo y Escalona A., Luis. (1989). Consumo Máximo de Oxígeno. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LVI-Nº202: 35-40.
9. Godbout, Paul. (1984). La Medición y Evaluación en Educación Física y Deportiva, Quevec: Conferencia de los Ministros de la Juventud y de los Deportes de los países de habla francesa
10. Grosser, Manfred y Starischka, Stephan. (1988). Test de condición física (Batería "Eurofit", por J. A. Prat), Barcelona: Martínez Roca
11. Huberman B., Jaime. (1990). Modificaciones en la Velocidad con Trabajo Previo de Sobrecarga. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXI-

Nº223: 40-43.

12. Hunsiker, Paul. (1970). La salud física y el aprendizaje, en "El aprendizaje y sus problemas conexos", Bs. Aires: Librería del Colegio
13. Molina S., Edgardo y Muñoz R., Mario. (1990). Determinación de la Potencia Aeróbica Máxima (PAM) por medio del Test de Posta de La Universidad de Montreal (TP-UM). En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXI-Nº223: 36-39.
14. Molina, Edgardo. (1991) Test de Campo "Naveta". (1991). En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXII-Nº224: 22-25.
15. Molina, Edgardo; Guarda, Sergio; Arcay, Ramón. (1992). Estudio de los Promedios Muestrales de Consumo Máximo de Oxígeno ( $VO_2$  máx.) Por medio de Pruebas Indirectas, Progresivas y Maximales. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXIII-Nº228: 34-40.
16. Muraro Pavea, Juan. (1987). Las Elongaciones - The Stretching. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXIX, Nº213: 18-21.
17. Muraro, Juan. (1983). Acondicionamiento Físico. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación (DEFDER). Año XLIX-Nº177: 30-33.
18. Olmedo Alarcón, Luis. (1989). Test Progresivo de Carrera "Naveta" 20 Metros con Períodos de Trabajo de 1 Minuto de Leger y Lambert. En Educación Física Chile, Santiago, Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Año LXI-Nº220: 24-28.
19. Pérez Zorrilla, María Jesús; Alonso Abad, Jesús; García.Gallo Pinto, Jaime; Gil Escudero, Guillermo y Suárez Falcón, Juan Carlos. (1996: septiembre-diciembre). La Educación Física en el Marco de la Evaluación del Sistema Educativo Español. En Revista de Educación Nº311: 279-313.
20. Pila Teleño, Augusto. (1981). Educación física deportiva. Fundamentos generales del programa, Madrid: Augusto Pila Teleña.
21. Pila Teleño, Augusto. (1985). Evaluación de la educación física y los deportes. Los tests de laboratorio al campo, Madrid: Augusto Pila Teleña.

22. Trujillo Galindo, Héctor. (1988). Evaluación de las capacidades motoras básicas en el segundo ciclo de Educación General Básica, Santiago: CPEIP.
23. Trujillo Galindo, Héctor. (1991, 3ª Ed.). Una Alternativa de Calificación en Educación Física, Santiago: CPEIP.
24. Trujillo Galindo, Héctor. (Editor). (1995). Batería de Pruebas Destinadas a Medir Diversas Variables de la Condición Física. Docto. de Trabajo N°2.

## APENDICES

## **APENDICE 1**

**COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA QUE  
MIDEN DISTINTAS BATERÍAS DE PRUEBAS**



**CUADRO N°1**  
**Componentes de la condición física que miden distintas baterías de pruebas.**

| YOUR FITNESS TEST (1965) DE LA ASOCIACION NORTEAMERICANA DE SALUD, EDUCACION FISICA Y RECREACION (AAHPER) | TEST DE APTITUD FISICA EN RELACION A LA SALUD (1980) DE LA ASOCIACION NORTEAMERICANA DE SALUD, EDUCACION FISICA Y RECREACION (AAHPER) | TEST DEL COMITE INTERNACIONAL (1970) PARA LA UNIFICACION DE PRUEBAS DE EFICIENCIA FISICA (ICSPFT) | BATERIA (1981) DE LA DIRECCION NACIONAL DE EDUCACION FISICA, DEPORTES Y RECREACION DE ARGENTINA                                    | PENTA TEST DEL I.S.P.E.F DE CORDOBA                            | BATERIA CPEIP                                      | BATERIA EUROFIT   |
|---|---|---|--|--|--|---|
| 1. Fuerza de la musculatura trepadora <sup>1</sup>  |   | 1. Fuerza de flexores de brazos <sup>1</sup>  | 1. Fuerza-resistencia de los músculos flexores de los brazos<br><br>2. Fuerza-resistencia de los músculos extensores de los brazos | 1. Fuerza resistencia de los músculos extensores de los brazos |  | 1. Fuerza-resistencia de los brazos   |
| 2. Fuerza de abdominales y flexores de coxo-femoral <sup>1</sup>  | 1. Fuerza-resistencia de los músculos lumbo-abdominales   | 2. Potencia abdominal   | 3. Fuerza-resistencia de la musculatura abdominal  | 2. Fuerza resistencia del músculo recto mayor del abdomen      | 1. Resistencia fuerza de la musculatura abdominal  | 2. Fuerza-resistencia de los músculos abdominales   |
| 3. Velocidad y efectividad en cambio de dirección <sup>2</sup>  |   | 3. Velocidad y agilidad   | 4. Velocidad de traslación y agilidad  |  | 2. Velocidad de reacción y agilidad                | 3. Velocidad de desplazamiento y agilidad.<br>4. Velocidad segmentaria de las extremidades inferiores |
|   |   |   |  |  |  | 5. Fuerza estática  |
| 4. Fuerza explosiva de los extensores de los miembros inferiores (potencia)                               |   | 4. Fuerza explosiva de los extensores de los miembros inferiores (potencia)                       | 5. Fuerza explosiva de la musculatura de los miembros inferiores (potencia)  |  | 3. Potencia de la musculatura extensora de piernas | 6. Potencia de piernas  |
| 5. Velocidad  |   | 5. Velocidad  | 6. Velocidad de traslación y potencia ana-eróbica alactácida   |  | 4. Velocidad de desplazamiento                     |   |
|   |   |   | 7. Potencia ana-eróbica lactácida y alactácida <sup>4</sup>  |  |  |   |
| 6. Habilidad y coordinación   |   |   |  |  |  |   |

| YOUR FITNESS TEST (1965) DE LA ASOCIACION NORTEAMERICANA DE SALUD, EDUCACION FISICA Y RECREACION (aamper) (CF. 1 Y 42) | TEST DE APTITUD FISICA EN RELACION A LA SALUD (1980) DE LA ASOCIACION NORTEAMERICANA DE SALUD, EDUCACION FISICA Y RECREACION (AAMPER) | TEST DE COMITE INTERNACIONAL (1970) PARA LA UNIFICACION DE PRUEBAS DE EFICIENCIA FISICA (ICSPFT) | BATERIA (1981) DE LA DIRECCION NACIONAL DE EDUCACION FISICA, DEPORTES Y RECREACION DE ARGENTINA   | PENTA TEST DEL I.S.P.E.F DE CORDOBA                          | BATERIA C.P.E.I.P.                                       | BATERIA EUROFIT             |
|--|---|--|---|--|--|-----------------------------|
| 7. Eficiencia cardiorespiratoria <sup>3</sup>  | 2. Máxima capacidad funcional del sistema cardio-respiratorio <sup>3</sup>  | 6. Resistencia   | 8. Potencia aeróbica <sup>3</sup>   | 3. Capacitación del sistema cardio-respiratorio <sup>3</sup> | 5. Resistencia general                                   | 7. Potencia aeróbica máxima |
|  | 3. Flexibilidad y elongación de los músculos de la espalda baja e isquiotibiales  | 7. Flexibilidad del raquis e isquiotibiales  | 9. Flexibilidad de la columna vertebral y de las articulaciones del hombro y la cadera<br><br>10. Flexibilidad de la cadera y de la columna vertebral | 4. Flexibilidad de los músculos espinales e isquiotibiales   | 6. Flexibilidad de la columna vertebral e isquiotibiales | 8. Flexibilidad del tronco  |
|  | 4. Porcentaje de grasa corporal <sup>5</sup>  |  |   |  |  |                             |
|  |   | 8. Fuerza de mano  |   |  |  |                             |
|  |   |  |   | 5. Fuerza resistencia de la musculatura de piernas           |  |                             |
|  |   |  |   |  | 7. Resistencia fuerza de musculatura dorso-lumbar        |                             |

<sup>1</sup> Fuerza-resistencia o resistencia-fuerza.

<sup>2</sup> Velocidad y agilidad.

<sup>3</sup> Resistencia. La batería argentina emplea el test de Cooper.

<sup>4</sup> También mide velocidad de desplazamiento.

<sup>5</sup> No es propiamente un componente de la condición física, sino un indicador de estado físico.

## **APENDICE 2**

### **PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD O MOVI-ELASTICIDAD**

## DESCRIPCION DE LA PRUEBA DE WELLS Y DILLON ADAPTADA

**OBJETIVO:** Medir la movi-elasticidad de las articulaciones coxofemorales y de la flexión lumbar.

**MATERIAL:** Un flexómetro con la estructura o forma de un cajón que tiene en su parte anterior 23 cms. de alto, 65 cms. de largo y una profundidad de 51 cms. (ver fig. 1, 2 y 3).

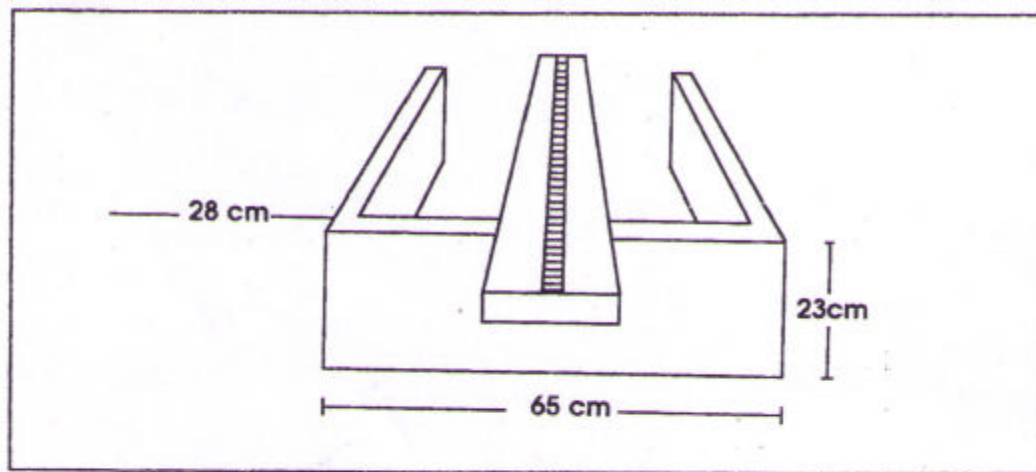


Fig. 1

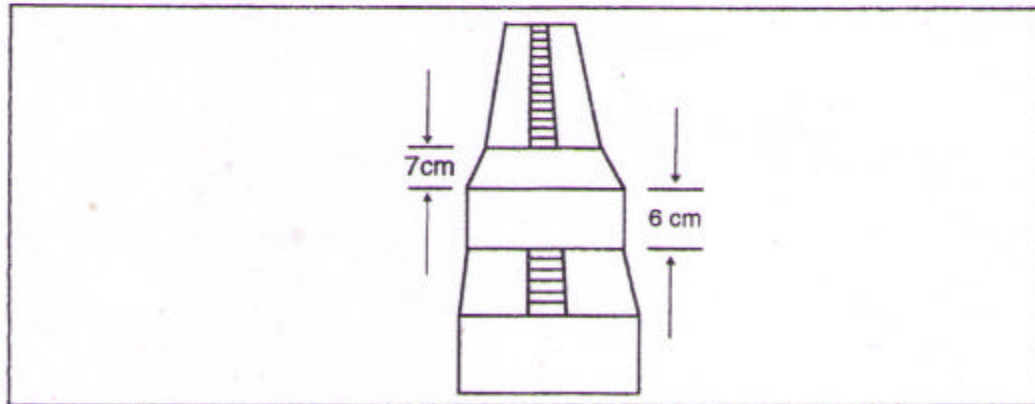
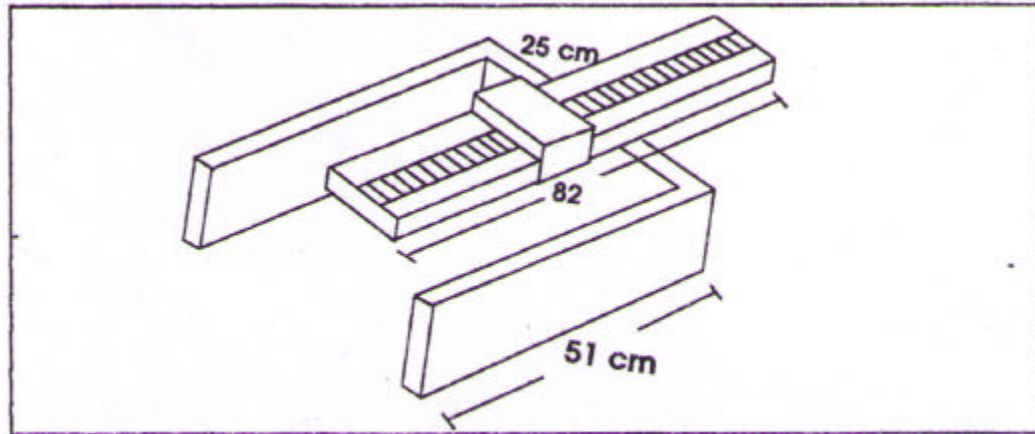


Fig. 2



**Fig. 3**

Sobre el cajón y en el centro, se dispone de una tabla de 82 cms. de largo por 7 cms. de ancho y 2 cms. de espesor. En su parte superior se pega una huincha de 82 cms. quedando en la parte anterior.

El cms. 25 de la huincha queda en el vértice de unión con la plancha de apoyo de los pies. Sobre la plancha se puede ubicar un carrito susceptible de ser desplazado manualmente.

**ADMINISTRACION:**

El ejecutante se sienta frente al instrumento con pies descalzos, las rodillas extendidas y con una separación semejante al ancho de los hombros, las plantas de los pies deben apoyarse completamente sobre la plancha anterior de apoyo del flexómetro. El ejecutante debe llevar los brazos hacia el frente, las palmas de las manos hacia abajo, una sobre la otra, y los dedos extendidos. A la indicación del administrador comienza a flexionar el tronco hacia adelante, apoyando las yemas de los dedos sobre la tabla graduada empujando el carrito, tratando de alcanzar la máxima amplitud de movimiento y permaneciendo a lo menos 3 segundos en la posición.

**REGISTRO:** De cuatro intentos realizados por el ejecutante, se registra el mejor de los dos últimos. La medición se consigna en centímetros. En caso de observarse algunos milímetros, éstos se aproximan al centímetro inferior.

**CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA:** La prueba demanda un calentamiento previo de aproximadamente 10 minutos, con énfasis en ejercicios de movilidad articular y elongación muscular. El ejecutante en el momento de ser testeado, debe tener rodillas siempre extendidas.

El ejecutante debe poseer un conocimiento vivencial de la prueba con antelación a la fecha en que se ejecutará.

## DESCRIPCION DE LA PRUEBA DE MATHEWS

- OBJETIVO:** Medir la flexibilidad de la columna vertebral e isquiotibiales.
- MATERIAL:** Banca o silla de estabilidad probada. Dos reglas de aproximadamente 25 centímetros de largo. Tela adhesiva transparente que junte ambas reglas por sus ceros y permita adherirlas a la superficie de la cubierta del banco (Ver Fig. 1)
- ADMINISTRACION:** El ejecutante se ubica en posición de pie sobre la cubierta del banco, realiza una flexión de tronco lenta y profunda (sin impulso ni insistencias) manteniendo en todo momento las piernas juntas y rodillas extendidas. Intenta llegar con los dedos (extendidos) de sus manos lo más bajo posible y mantener la posición durante algunos segundos, a fin de medir con exactitud la amplitud alcanzada.
- REGISTRO:** Se registra en centímetros la mejor distancia alcanzada en dos intentos.
- CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA:** La prueba demanda un buen calentamiento previo (aproximadamente unos 10 minutos antes que ocurra). En ningún caso se debe hacer calentamiento con cargas.
- El ejecutante debe poseer un conocimiento vivencial de la prueba con antelación a la fecha en que se ejecutará.
- La prueba debe ser ejecutada con pies descalzos.

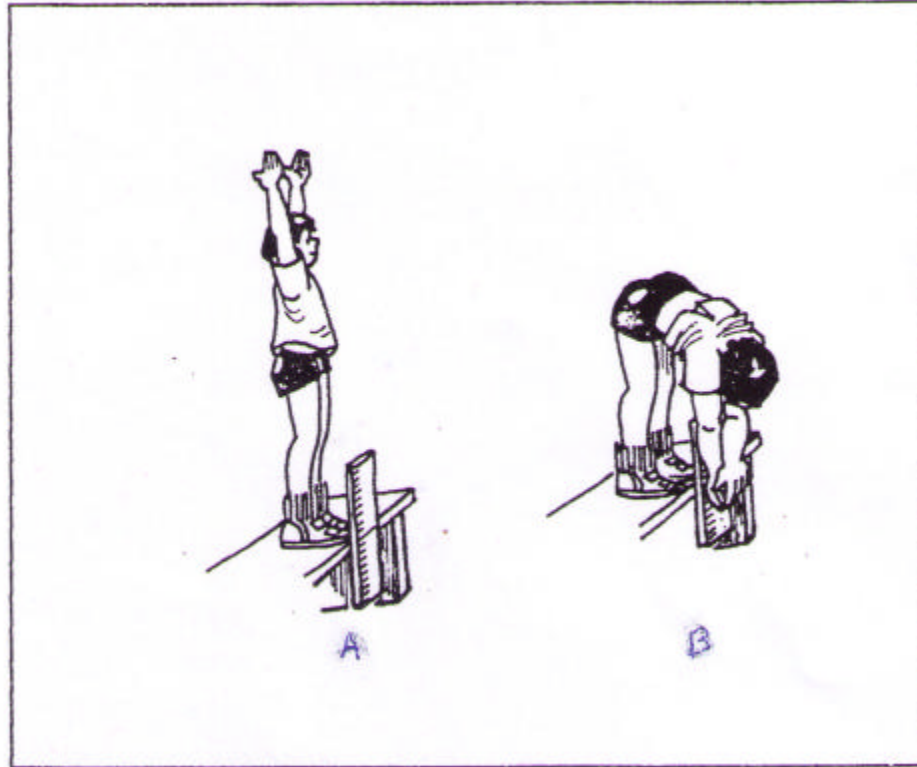


Fig. 1

**INDICE DE CONFIABILIDAD EN LA PRUEBA DE MATHEWS**

| EDAD | DAMAS |               | VARONES |               |
|------|-------|---------------|---------|---------------|
|      | CASOS | CONFIABILIDAD | CASOS   | CONFIABILIDAD |
| 10   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 11   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 12   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 13   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 14   | 17    | 0,94          | 72      | 0,97          |
| 15   | 28    | 0,97          | 89      | 0,90          |
| 16   | 34    | 0,97          | 83      | 0,93          |
| 17   | 16    | 0,94          | 89      | 0,92          |
| 18   | 14    | 0,98          | 71      | 0,97          |
| 19   | ---   | ---           | 38      | 0,91          |

FUENTE: Trujillo, Héctor. (1991). Una alternativa de calificación en educación física, Santiago, CPEIP, p. 79).



## **APENDICE 3**

### **PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA**

## DESCRIPCION DE LA PRUEBA DE NAVETTA DE 20 METROS CON PERIODOS DE UN MINUTO

- OBJETIVO:** Estimar la capacidad aeróbica (potencia aeróbica máxima P.A.M.), expresada en  $VO^2$  máx. (ml/kg min.)<sup>-1</sup>.
- MATERIAL:** Espacio mínimo de 24 metros de largo, lo más ancho posible. Todas las superficies son buenas exceptuando áreas o superficies resbaladizas.
- 1 casete pre-grabado del protocolo
  - 1 amplificador de casete (radio-casete)
  - 1 indicador visual de períodos
  - 1 silbato
  - 1 cronómetro
  - 1 planilla de control
  - 1 tiza
  - 1 lápiz
  - 1 huincha de medir de 30 metros.
- EQUIPO:**
- 1 administrador con tres ayudantes.
- ADMINISTRADOR ANTES DEL TEST:** El profesor o administrador debe verificar la velocidad en que pasa la cinta en el equipo de amplificación, de la siguiente manera: Ubicar al inicio del casete la señal de referencia de los 60 segundos, a la primera señal sonora hacer funcionar el cronómetro y detenerlo a la señal que indica los 60 segundos. De acuerdo al tiempo verificado se debe adecuar la distancia considerando la Tabla N°1.

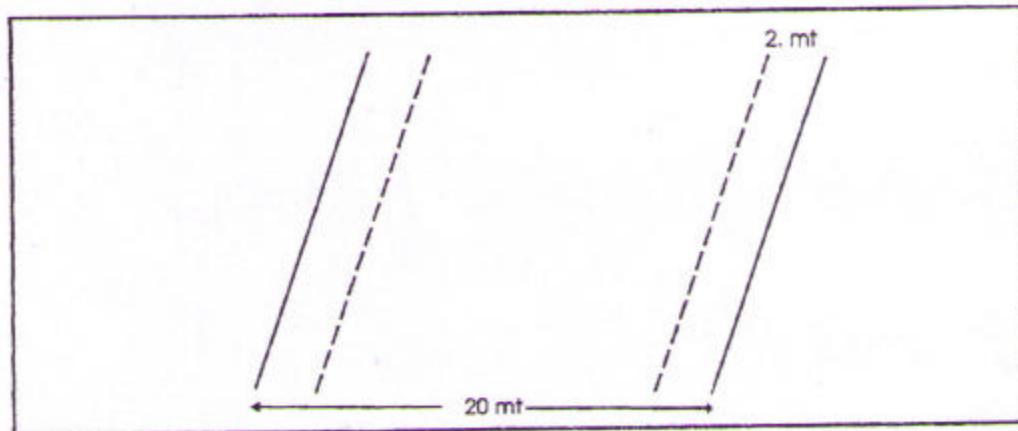
**Tabla N°1**  
**Ajuste de la distancia del terreno en función**  
**a la velocidad de la cinta del casete.**

| TIEMPO EN<br>SEGUNDOS | DISTANCIA EN<br>METROS |
|-----------------------|------------------------|
| 55.0                  | 18.333                 |
| 55.5                  | 18.500                 |
| 56.0                  | 18.666                 |
| 56.5                  | 18.833                 |
| 57.0                  | 19.000                 |
| 57.5                  | 19.166                 |
| 58.0                  | 19.333                 |
| 58.5                  | 19.500                 |
| 59.0                  | 19.666                 |
| 59.5                  | 19.833                 |
| 60.0                  | 20.000                 |
| 60.5                  | 20.166                 |
| 61.0                  | 20.333                 |
| 61.5                  | 20.500                 |
| 62.0                  | 20.686                 |
| 62.5                  | 20.833                 |
| 63.0                  | 21.000                 |
| 63.5                  | 21.166                 |
| 64.0                  | 21.333                 |
| 64.5                  | 21.660                 |

Por ejemplo; si el tiempo medido entre la primera y la tercera señal es de 58 segundos, la distancia debe ser de 19.333 metros. Cuando hay más de 5 segundos de error en el período de referencia (60 seg. se sugiere cambiar el equipo de amplificación).

Se deben leer las instrucciones, escuchar la grabación del casete para familiarizarse.

Se determinará una zona de exclusión o término automático de la prueba, que estará comprendida entre dos líneas segmentadas, marcadas a dos metros de la línea de fondo o de control (Ver Fig. 1)



**Fig. 1**

Marcar claramente las 2 líneas de 5 centímetros de ancho, que limitarán el recorrido, considerando los metros desde los bordes externos.

Explicar el propósito del test.

Explicar y demostrar la tarea a ejecutar. La carrera debe hacerse de acuerdo al ritmo impuesto, desplazándose en línea recta hasta tocar la línea de fondo, luego girar para volver hacia la línea de inicio.

Hay que indicar al alumno que, cuando no alcance a llegar por 2 veces consecutivas a la línea de control junto con la señal sonora se debe retirar de la prueba.

Ensayar el recorrido para adaptarse al ritmo impuesto.

**DURANTE EL TEST:** Los ayudantes tendrán las siguientes funciones:

- Corregir todos los errores en la ejecución del test.
- Vigilar a los alumnos que manifiestan cualquier signo de intolerancia al esfuerzo (dolor de cabeza, dolor al pecho, mareos, vómitos, palidez facial, taquicardia y otros). En caso de observar

algún signo evidente, retirar al ejecutante de la prueba.

- Señalar con el indicador visual (pizarrón) el número de períodos.
- Anotar en planilla de control el rendimiento obtenido por los alumnos inmediatamente terminado el test. Esta información se entregará a quien completa la planilla.
- La persona que termina la prueba debe recuperarse caminando por un mínimo de 3 minutos y controlar su frecuencia cardíaca para conocer su capacidad de recuperación.

### **REGISTRO:**

En la planilla de control se anota el número del período que alcanzó el alumno. Si el alumno no logra el período siguiente se debe considerar el inferior. Por ejemplo, un alumno alcanza el período número cinco y continúa corriendo sin alcanzar el período número 6, se estima el  $VO^2$  máx. (según Tabla N°2) considerando el período número 5.

La estimación del  $VO^2$  máx. se expresa en  $ml/kg^{-1}/min.^{-1}$  y se obtiene de la Tabla N°2 en forma directa haciendo coincidir la columna del período alcanzado con la edad del alumno. Ejemplo: Un alumno de 8 años que llega a correr cinco palieres o períodos, tendrá una potencia aeróbica máxima (P.A.M. estimada de  $51.9 (ml/kg\text{-}mín)^{-1}$ ).

### **CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA:**

Antes de realizar la prueba, se recomienda aplicar una encuesta que consigne antecedentes personales: hábitos de vida y antecedentes clínicos.

Esta prueba es colectiva, el número de testeados cada vez dependerá del espacio físico, la edad y la disciplina del grupo.

Se puede aplicar a personas de 6 años en adelante. Para los mayores de 18 años se estima el  $VO^2$  máx. considerando el valor de los 18 años. Los alumnos necesitan ropa cómoda y zapatillas planas.

**Prediccion du VO<sup>2</sup> max=(ml. kg<sup>-1</sup>. min<sup>-1</sup>) a patir du test progressif de course Navetta da 20 metres avec paliers de 1 minute  
(Leger, L., Mercier, D., Lambert, J., Gadoury, C., 1983 et 1984)**

| Palier | Vitesse<br>Km h- | VO <sup>2</sup> max. predic. ml/kg -1 min <sup>-1</sup> , selon la maxi- km k <sup>-1</sup> ec selon l'age an vitessa male, |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |                  | 6   | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    |
| 1      | 8.5              | 46.9*   | 45.0* | 43.0* | 41.1* | 39.1* | 37.2* | 35.2* | 33.3* | 31.4* | 29.4* | 27.5* | 25.5* | 23.6* |
| 2      | 9.0              | 49.0  | 47.1  | 45.2  | 43.4  | 41.5* | 39.6* | 37.8* | 35.9* | 34.1* | 32.2* | 30.3* | 28.5* | 26.6* |
| 3      | 9.5              | 51.1  | 49.3  | 47.5  | 45.7  | 43.9  | 42.1  | 40.3* | 38.5* | 36.7* | 35.0* | 33.2* | 31.4  | 29.6  |
| 4      | 10.0             | 53.1  | 51.4  | 49.7  | 48.0  | 46.3  | 44.6  | 42.9  | 41.2  | 39.4* | 37.7* | 36.0  | 34.3  | 32.6  |
| 5      | 10.5             | 55.2  | 53.6  | 51.9  | 50.3  | 48.7  | 47.0  | 45.4  | 43.8  | 42.1  | 40.5  | 38.9  | 37.2  | 35.6  |
| 6      | 11.0             | 57.3  | 55.7  | 54.2  | 52.6  | 51.1  | 49.5  | 47.9  | 46.4  | 44.8  | 43.3  | 41.7  | 40.2  | 38.6  |
| 7      | 11.5             | 59.4  | 57.9  | 56.4  | 54.9  | 53.4  | 52.0  | 50.5  | 49.0  | 47.5  | 46.0  | 44.6  | 43.1  | 41.6  |
| 8      | 12.0             | 61.5  | 60.1  | 58.6  | 57.2  | 55.8  | 54.4  | 53.0  | 51.6  | 50.2  | 48.8  | 47.4  | 46.0  | 44.6  |
| 9      | 12.5             | 63.5  | 62.2  | 60.9  | 59.6  | 58.2  | 56.9  | 55.6  | 54.2  | 52.9  | 51.6  | 50.3  | 48.9  | 47.6  |
| 10     | 13.0             | 65.6*   | 64.4* | 63.1* | 61.9* | 60.6* | 59.4* | 58.1  | 56.9  | 55.6  | 54.4  | 53.1  | 51.9  | 50.6  |
| 11     | 13.5             | 67.7*   | 66.5* | 65.3* | 64.2* | 63.0* | 61.8* | 60.6* | 59.5* | 58.3  | 57.1  | 56.0  | 54.8  | 53.6  |
| 12     | 14.0             | 69.8*   | 68.7* | 67.6* | 66.5* | 65.4* | 64.3* | 63.2* | 62.1* | 61.0  | 59.9  | 58.8  | 57.7  | 56.6  |
| 13     | 14.5             | 71.9*   | 70.8* | 69.8* | 68.8* | 67.8* | 66.8* | 65.7* | 64.7  | 63.7* | 62.7* | 61.6  | 60.6  | 59.6  |
| 14     | 15.0             | 73.9*   | 73.0* | 72.0* | 71.1* | 70.2* | 69.2* | 68.3* | 67.3* | 66.4* | 65.4* | 64.5  | 63.6  | 62.6* |
| 15     | 15.5             | 76.0*   | 75.1* | 74.3* | 73.4* | 72.5* | 71.7* | 70.8* | 69.9* | 69.1* | 68.2* | 67.3* | 66.5* | 65.6* |
| 16     | 16.0             | 78.1*   | 77.3* | 76.5* | 75.7* | 74.9* | 74.1* | 73.4* | 72.6* | 71.8* | 71.0* | 70.2* | 69.4* | 68.6* |
| 17     | 16.5             | 80.2*   | 79.5* | 78.7* | 78.0* | 77.3* | 76.6* | 75.9* | 75.2* | 74.5* | 73.8* | 73.0* | 72.3* | 71.6* |
| 18     | 17.0             | 82.3*   | 81.6* | 81.0* | 80.3* | 79.7* | 79.1* | 78.4* | 77.8* | 77.2* | 76.5* | 75.9* | 75.3* | 74.6* |
| 19     | 17.5             | 84.3*   | 83.8* | 83.2* | 82.7* | 82.1* | 81.5* | 81.0* | 80.4* | 79.9* | 79.3* | 78.7* | 78.2* | 77.6* |
| 20     | 18.0             | 86.4*   | 85.9* | 85.4* | 85.0* | 84.5* | 84.0* | 83.5* | 83.0* | 82.5* | 82.1* | 81.6* | 81.1* | 80.6* |

Note 1: Définition de l' âge: 6 ans (par exemple) représente les enfants de 6 à 6.9 ans (et non de 5.5 a 6.5 ans et ainsi de suite.

Note 2: VO<sup>2</sup> max. ml.kg-1 min. -1= 31.025+ 3.238 VITESSE, km -1 -3, 246 AGE, AN+ 0.1536 x AGE.

Note 3: Les valeurs coiffées d' un astérisque (\*) sont ex trapolées au-de là de 2 àcartes types des données expérimenteles.

Note 4: La dernière colonne est valide pour les 18 ans et plus, y. e. ne mettez pas 24 ou 44 ans, par exemple dans la formule dècrite ci-dessus (note 2), mais plutôt 18 ans ou encore utilisez la formule suivante: Y = -27.4+6 x.

Note 5: Les palier et demi-paliers sont annoncés aux 30 s sur la cassette. Consultez la cable pour obtenir la vitesse maximale et le VO<sup>2</sup> max. équivalents.

## DESCRIPCION DE LA PRUEBA DE COOPER (O CARRERA DE 12 MINUTOS)

**OBJETIVO:** Medir la resistencia general aeróbica del organismo.

**MATERIAL:** Cronómetro, silbato, cinta métrica, preferentemente metálica, no inferior a 20 metros.

Pista atlética o, en su defecto, espacio de terreno no resbaladizo, plano, horizontal, duro y liso, conformando una elipse, circunferencia o cuadrado, con una medida no inferior a 300 metros a objeto de posibilitar una carrera uniforme. (Ver Fig. 1).

Aserrín, tiza, estacas, banderolas u otro implemento considerado adecuado para señalar los límites de la pista a emplear y para medir la distancia recorrida.

**ADMINISTRACION:** El profesor se ubica con su cronómetro y silbato a la altura de la línea de partida; el otro administrador se ubica con su cinta métrica, ayudantes y señales a un costado de la misma línea (a fin de marcar los lugares en que quedaron los ejecutantes al término de los 12 minutos); el ejecutante -en posición de partida alta con pie de rechazo adelantado- ubica dicho pie inmediatamente detrás de la línea de partida (ver Fig. 1).

El profesor acciona el cronómetro simultáneamente a la voz de partida, a la vez que el ejecutante inicia la prueba con la intención de recorrer la mayor distancia posible en el transcurso de los 12 minutos. Durante la acción misma, el ejecutante podrá intercalar carrera, trote y marcha, pero en ningún caso puede detenerse antes de terminar la prueba, según lo señale el profesor con su silbato. Durante el transcurso de la carrera cada ejecutante tiene un compañero de curso que le contabiliza la cantidad de vueltas que va completando cada vez que pasa por el punto de partida. Finalizados los 12 minutos, el profesor lo indica con un silbato y cada ejecutante se queda en el lugar a fin de que su compañero -junto con el otro administrador de la prueba- sume, a los metros correspondientes a las vueltas dadas,

los metros que van desde el punto de partida al punto en que quedó el ejecutante al término de la prueba (ver Fig. 2).

**REGISTRO:** Se registra en metros la distancia recorrida durante los 12 minutos. Quien se retire de la prueba antes de dicho tiempo, quedará registrado en la planilla con símbolo R.

**CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA:** El ejecutante debe poseer un conocimiento vivencial de la prueba con antelación a la fecha en que se tomará, puesto que el desconocimiento de las exigencias que demanda el test podría afectar negativamente los resultados, (saber encontrar una velocidad uniforme).

Es posible que existan pequeñas variaciones de rendimiento según el tipo de suelo.

Debe verificarse previamente la precisión del cronometraje.

Es posible que existan variaciones de rendimiento según se tenga viento a favor o en contra.

Deberá entrar en calor unos 10 minutos antes de la prueba.

Es posible que existan alumnos que traten de ganar metros una vez terminada la prueba.

Considerando la realidad, los estándares nacionales suponen que se usa cualquier tipo de zapatillas de gimnasia o de tenis o bien se corre descalzo.

Buzos demasiado pesados pueden reducir la distancia recorrida, pero en días fríos el buzo puede ser un elemento positivo.



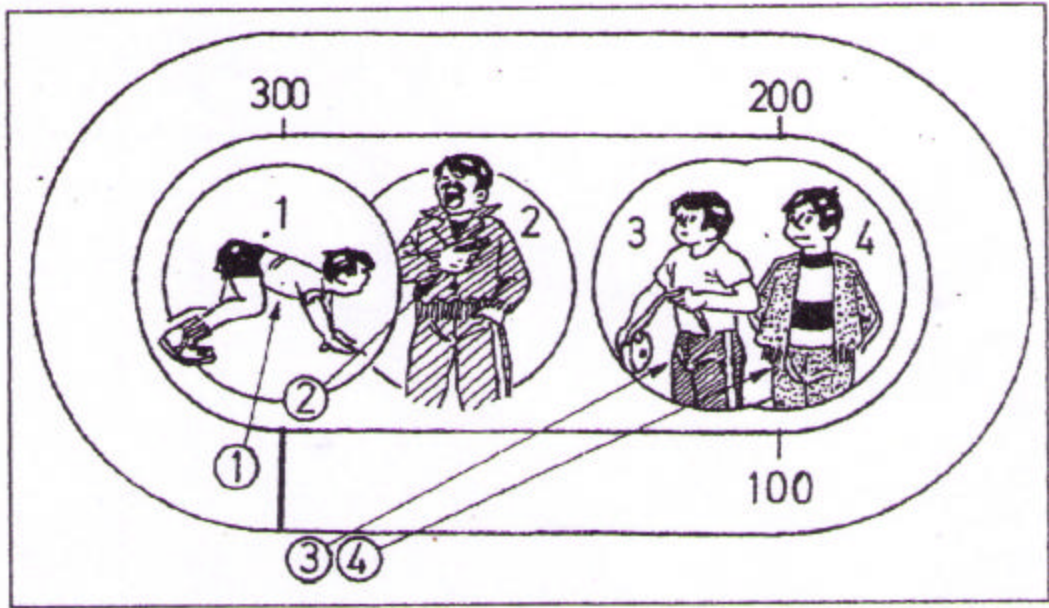


Fig. 1

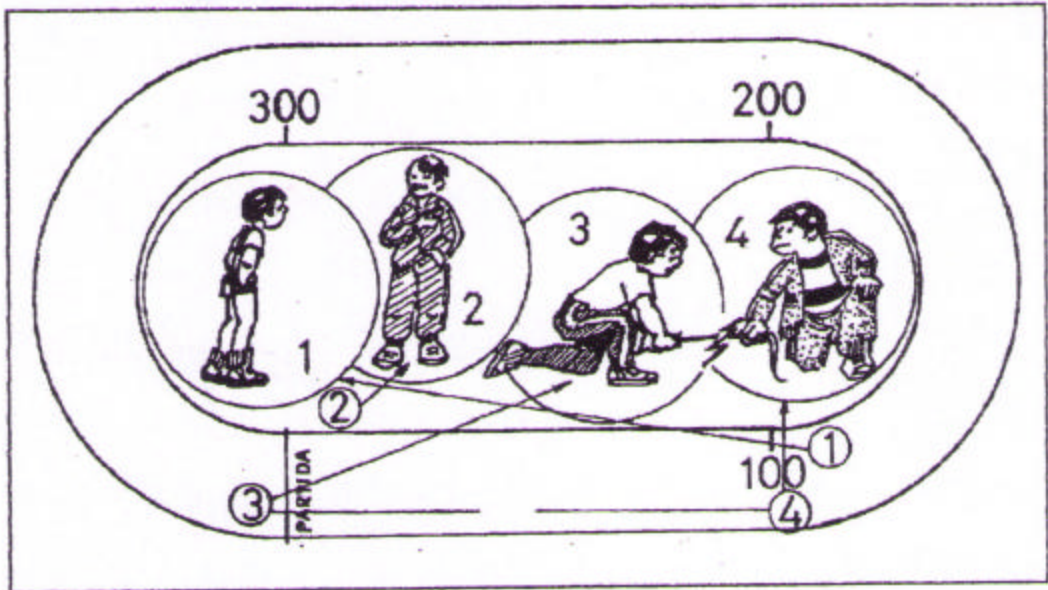


Fig. 2

**INDICE DE CONFIABILIDAD EN LA PRUEBA DE COOPER  
(o carrera de 12 minutos).**

| EDAD | DAMAS |               | VARONES |               |
|------|-------|---------------|---------|---------------|
|      | CASOS | CONFIABILIDAD | CASOS   | CONFIABILIDAD |
| 10   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 11   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 12   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 13   | ---   | ---           | ---     | ---           |
| 14   | 17    | 0,91          | 33      | 0,84          |
| 15   | 28    | 0,91          | 54      | 0,88          |
| 16   | 34    | 0,90          | 45      | 0,80          |
| 17   | 16    | 0,95          | 37      | 0,86          |
| 18   | 14    | 0,90          | 34      | 0,90          |

FUENTE: Trujillo, Héctor. (1991). Una alternativa de calificación en educación física, Santiago, CPEIP, p. 68.

## **APENDICE 4**

### **RENDIMIENTO EN PERCENTILES EN PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD**

**TABLA N°1**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de 10 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD (10 años) |         |                |         |
|-----------|-----------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                           |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                    | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 38.60                             | 35.00   | 43.35          | 39.35   |
| 90        | 37.00                             | 34.20   | 42.00          | 38.70   |
| 85        | 36.00                             | 32.00   | 42.00          | 37.05   |
| 80        | 34.40                             | 30.40   | 41.00          | 35.80   |
| 75        | 34.00                             | 30.00   | 39.75          | 34.00   |
| 70        | 31.80                             | 30.00   | 37.20          | 31.00   |
| 65        | 31.00                             | 30.00   | 36.00          | 31.00   |
| 60        | 31.00                             | 29.40   | 34.80          | 30.80   |
| 55        | 30.70                             | 27.70   | 33.15          | 30.00   |
| 50        | 30.00                             | 26.00   | 33.00          | 28.00   |
| 45        | 29.00                             | 23.30   | 32.00          | 26.00   |
| 40        | 27.60                             | 21.60   | 31.20          | 26.00   |
| 35        | 24.90                             | 20.00   | 30.00          | 25.00   |
| 30        | 24.00                             | 20.00   | 29.90          | 25.00   |
| 25        | 22.00                             | 20.00   | 28.25          | 22.00   |
| 20        | 21.80                             | 18.80   | 26.80          | 20.00   |
| 15        | 21.00                             | 18.00   | 23.95          | 18.90   |
| 10        | 18.60                             | 14.80   | 22.30          | 17.00   |
| 5         | 14.00                             | 12.40   | 15.95          | 16.30   |

**TABLA N°2**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de 11 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD (11 años) |         |                |         |
|-----------|-----------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                           |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                    | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 38.65                             | 33.00   | 41.90          | 39.80   |
| 90        | 36.30                             | 30.90   | 40.80          | 37.80   |
| 85        | 34.95                             | 29.95   | 39.70          | 36.00   |
| 80        | 34.00                             | 29.00   | 38.60          | 35.60   |
| 75        | 33.25                             | 28.00   | 38.00          | 34.00   |
| 70        | 31.90                             | 26.90   | 37.40          | 33.40   |
| 65        | 31.00                             | 26.00   | 36.30          | 33.00   |
| 60        | 30.00                             | 25.20   | 36.00          | 33.00   |
| 55        | 29.00                             | 25.00   | 35.00          | 32.00   |
| 50        | 28.00                             | 24.00   | 34.00          | 31.00   |
| 45        | 28.00                             | 23.00   | 32.90          | 30.00   |
| 40        | 27.00                             | 22.00   | 31.00          | 28.80   |
| 35        | 27.00                             | 22.00   | 31.00          | 28.00   |
| 30        | 25.10                             | 21.10   | 29.20          | 26.60   |
| 25        | 25.00                             | 20.00   | 26.50          | 25.00   |
| 20        | 24.00                             | 19.00   | 24.00          | 24.40   |
| 15        | 21.10                             | 17.10   | 22.30          | 23.30   |
| 10        | 19.50                             | 17.00   | 21.00          | 21.00   |
| 5         | 14.35                             | 14.70   | 19.20          | 15.50   |

**TABLA N°3**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de 12 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD (12 años) |         |                |         |
|-----------|-----------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                           |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                    | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 40.90                             | 37.00   | 45.00          | 40.90   |
| 90        | 38.00                             | 34.00   | 42.60          | 38.00   |
| 85        | 36.70                             | 33.00   | 41.00          | 37.35   |
| 80        | 35.60                             | 32.00   | 39.60          | 36.60   |
| 75        | 35.00                             | 30.00   | 39.00          | 35.00   |
| 70        | 34.00                             | 29.00   | 37.40          | 33.10   |
| 65        | 33.00                             | 28.00   | 36.80          | 29.30   |
| 60        | 32.00                             | 28.00   | 34.40          | 28.60   |
| 55        | 29.10                             | 26.00   | 34.00          | 28.00   |
| 50        | 29.00                             | 26.00   | 33.00          | 28.00   |
| 45        | 27.00                             | 25.00   | 32.40          | 28.00   |
| 40        | 26.00                             | 25.00   | 31.80          | 28.00   |
| 35        | 25.70                             | 23.00   | 31.00          | 26.00   |
| 30        | 24.60                             | 22.00   | 30.60          | 26.00   |
| 25        | 23.50                             | 21.00   | 28.00          | 25.00   |
| 20        | 22.40                             | 20.00   | 28.00          | 25.00   |
| 15        | 20.00                             | 18.00   | 25.80          | 23.30   |
| 10        | 16.20                             | 17.00   | 24.20          | 19.30   |
| 5         | 11.30                             | 16.00   | 17.20          | 16.00   |

**TABLA N°4**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de 13 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD (13 años) |         |                |         |
|-----------|-----------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                           |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                    | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 40.85                             | 36.90   | 51.25          | 46.00   |
| 90        | 39.10                             | 35.80   | 47.50          | 44.50   |
| 85        | 36.55                             | 34.70   | 45.50          | 41.00   |
| 80        | 35.40                             | 33.00   | 43.00          | 41.00   |
| 75        | 33.00                             | 31.50   | 43.00          | 40.00   |
| 70        | 32.10                             | 30.00   | 42.00          | 38.50   |
| 65        | 31.00                             | 28.60   | 40.75          | 37.75   |
| 60        | 30.00                             | 28.00   | 39.00          | 37.00   |
| 55        | 28.30                             | 27.00   | 39.00          | 34.25   |
| 50        | 26.00                             | 26.00   | 37.50          | 33.00   |
| 45        | 26.00                             | 24.80   | 37.00          | 32.00   |
| 40        | 25.00                             | 22.80   | 37.00          | 31.00   |
| 35        | 24.00                             | 22.00   | 36.00          | 31.00   |
| 30        | 22.90                             | 21.00   | 34.50          | 31.00   |
| 25        | 21.75                             | 20.00   | 33.00          | 30.75   |
| 20        | 21.00                             | 19.00   | 33.00          | 29.00   |
| 15        | 20.00                             | 16.60   | 32.00          | 27.25   |
| 10        | 18.60                             | 15.20   | 29.50          | 25.50   |
| 5         | 15.45                             | 6.60    | 26.00          | 21.25   |

**TABLA N°5**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de**  
**14 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD (14 años) |         |                |         |
|-----------|-----------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                           |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                    | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 45.05                             | 42.00   | 48.60          | 43.00   |
| 90        | 40.10                             | 38.10   | 47.00          | 43.00   |
| 85        | 39.00                             | 38.00   | 47.00          | 43.00   |
| 80        | 39.00                             | 35.40   | 44.40          | 43.00   |
| 75        | 35.25                             | 35.00   | 44.00          | 40.00   |
| 70        | 35.00                             | 33.30   | 43.00          | 39.00   |
| 65        | 34.35                             | 33.00   | 42.00          | 39.00   |
| 60        | 33.40                             | 31.40   | 40.40          | 38.00   |
| 55        | 33.00                             | 30.45   | 39.20          | 37.20   |
| 50        | 33.00                             | 29.00   | 38.00          | 37.00   |
| 45        | 31.55                             | 29.00   | 38.00          | 36.00   |
| 40        | 31.00                             | 27.20   | 37.60          | 35.20   |
| 35        | 31.00                             | 26.00   | 37.00          | 34.00   |
| 30        | 28.10                             | 25.00   | 34.20          | 34.00   |
| 25        | 25.75                             | 23.75   | 34.00          | 32.00   |
| 20        | 23.80                             | 23.00   | 33.00          | 30.00   |
| 15        | 23.00                             | 22.85   | 32.00          | 29.00   |
| 10        | 22.00                             | 21.70   | 31.00          | 28.00   |
| 5         | 20.40                             | 15.70   | 30.00          | 22.80   |

**TABLA N°6**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de**  
**15 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD (15 años) |         |                |         |
|-----------|-----------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                           |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                    | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 47.10                             | 45.10   | 53.20          | 52.00   |
| 90        | 42.20                             | 43.00   | 48.80          | 45.20   |
| 85        | 41.30                             | 41.30   | 45.40          | 43.30   |
| 80        | 41.00                             | 40.40   | 44.00          | 42.00   |
| 75        | 38.00                             | 39.50   | 44.00          | 41.00   |
| 70        | 37.00                             | 38.60   | 43.80          | 40.80   |
| 65        | 37.00                             | 38.00   | 42.60          | 39.60   |
| 60        | 36.00                             | 37.00   | 42.00          | 39.00   |
| 55        | 35.00                             | 37.00   | 40.20          | 39.00   |
| 50        | 34.00                             | 35.00   | 40.00          | 38.00   |
| 45        | 33.10                             | 34.00   | 39.80          | 38.00   |
| 40        | 33.00                             | 33.00   | 39.00          | 37.00   |
| 35        | 32.30                             | 31.30   | 38.40          | 36.00   |
| 30        | 32.00                             | 31.00   | 36.40          | 34.00   |
| 25        | 30.50                             | 29.00   | 34.00          | 34.00   |
| 20        | 29.60                             | 29.00   | 34.00          | 32.00   |
| 15        | 27.10                             | 28.00   | 33.60          | 31.60   |
| 10        | 23.80                             | 23.60   | 30.20          | 31.00   |
| 5         | 19.70                             | 19.60   | 26.60          | 23.20   |

**TABLA N°7**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de**  
**16 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD ( 16 años) |         |                |         |
|-----------|------------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                            |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                     | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 47.00                              | 43.10   | 50.90          | 47.85   |
| 90        | 45.00                              | 42.00   | 46.90          | 42.80   |
| 85        | 44.00                              | 40.60   | 45.70          | 41.00   |
| 80        | 42.00                              | 40.00   | 43.80          | 40.80   |
| 75        | 41.00                              | 38.50   | 43.00          | 40.00   |
| 70        | 40.60                              | 38.00   | 42.00          | 39.00   |
| 65        | 40.00                              | 38.00   | 41.65          | 38.65   |
| 60        | 39.80                              | 37.00   | 41.00          | 38.00   |
| 55        | 38.80                              | 36.00   | 40.55          | 37.55   |
| 50        | 38.90                              | 36.00   | 39.50          | 37.00   |
| 45        | 38.00                              | 36.00   | 37.45          | 35.45   |
| 40        | 38.00                              | 35.00   | 36.40          | 34.00   |
| 35        | 37.00                              | 35.00   | 35.00          | 32.35   |
| 30        | 36.00                              | 34.00   | 34.00          | 31.00   |
| 25        | 35.00                              | 33.00   | 32.25          | 30.00   |
| 20        | 33.60                              | 31.60   | 31.00          | 30.00   |
| 15        | 32.00                              | 29.00   | 29.30          | 27.30   |
| 10        | 29.40                              | 28.00   | 25.40          | 22.30   |
| 5         | 25.60                              | 27.50   | 17.35          | 18.05   |

**TABLA N°8**  
**Rendimiento (cm) en percentiles de damas y varones de**  
**17 años en pruebas de flexibilidad**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD ( 17 años) |         |                |         |
|-----------|------------------------------------|---------|----------------|---------|
|           | VARONES                            |         | DAMAS          |         |
|           | WELLS y DILLON                     | MATHEWS | WELLS y DILLON | MATHEWS |
| 95        | 43.40                              | 41.80   | 44.80          | 44.00   |
| 90        | 41.00                              | 40.00   | 44.00          | 44.00   |
| 85        | 41.00                              | 39.20   | 44.00          | 42.80   |
| 80        | 40.00                              | 38.20   | 43.20          | 41.20   |
| 75        | 39.00                              | 37.00   | 42.00          | 41.00   |
| 70        | 38.40                              | 37.00   | 41.80          | 39.80   |
| 65        | 38.00                              | 36.80   | 40.60          | 39.00   |
| 60        | 37.20                              | 36.00   | 40.00          | 38.40   |
| 55        | 36.60                              | 36.00   | 39.20          | 38.00   |
| 50        | 36.00                              | 35.00   | 39.00          | 38.00   |
| 45        | 35.00                              | 34.00   | 38.80          | 36.80   |
| 40        | 34.80                              | 34.00   | 37.60          | 36.00   |
| 35        | 33.20                              | 34.00   | 36.40          | 34.80   |
| 30        | 31.60                              | 33.60   | 34.40          | 31.60   |
| 25        | 31.00                              | 30.00   | 33.00          | 29.00   |
| 20        | 30.40                              | 29.40   | 31.80          | 28.80   |
| 15        | 29.00                              | 26.80   | 30.20          | 28.00   |
| 10        | 27.40                              | 25.20   | 29.00          | 26.80   |
| 5         | 24.00                              | 21.40   | 28.20          | 22.80   |

## **APENDICE 5**

### **RENDIMIENTO EN PERCENTILES EN PRUEBAS DE RESISTENCIA AERÓBICA**



**TABLA N°9**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**10 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA (10 años) |                  |            |                  |
|-----------|---|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                                   |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                                | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 1.952                                     | 6.30             | 1.764      | 5.35             |
| 90        | 1.872                                     | 5.60             | 1.588      | 4.70             |
| 85        | 1.840                                     | 5.00             | 1.541      | 4.00             |
| 80        | 1.760                                     | 5.00             | 1.520      | 4.00             |
| 75        | 1.760                                     | 4.00             | 1.510      | 3.75             |
| 70        | 1.664                                     | 4.00             | 1.480      | 3.00             |
| 65        | 1.588                                     | 3.10             | 1.440      | 3.00             |
| 60        | 1.524                                     | 3.00             | 1.440      | 3.00             |
| 55        | 1.520                                     | 3.00             | 1.406      | 2.15             |
| 50        | 1.480                                     | 2.00             | 1.400      | 2.00             |
| 45        | 1.480                                     | 2.00             | 1.360      | 2.00             |
| 40        | 1.440                                     | 2.00             | 1.360      | 2.00             |
| 35        | 1.440                                     | 2.00             | 1.360      | 2.00             |
| 30        | 1.384                                     | 2.00             | 1.356      | 2.00             |
| 25        | 1.360                                     | 2.00             | 1.290      | 2.00             |
| 20        | 1.336                                     | 1.00             | 1.280      | 1.00             |
| 15        | 1.280                                     | 1.00             | 1.280      | 1.00             |
| 10        | 1.280                                     | 1.00             | 1.252      | 1.00             |
| 5         | 1.216                                     | 1.00             | 1.226      | 1.00             |

**TABLA N°10**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**11 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 2.000                           | 7.00             | 1.796      | 6.90             |
| 90        | 1.880                           | 7.00             | 1.760      | 5.00             |
| 85        | 1.840                           | 6.12             | 1.668      | 4.70             |
| 80        | 1.840                           | 6.00             | 1.624      | 4.00             |
| 75        | 1.830                           | 6.00             | 1.600      | 4.00             |
| 70        | 1.780                           | 5.50             | 1.560      | 4.00             |
| 65        | 1.760                           | 5.00             | 1.492      | 3.30             |
| 60        | 1.760                           | 5.00             | 1.440      | 3.00             |
| 55        | 1.750                           | 4.75             | 1.440      | 3.00             |
| 50        | 1.680                           | 4.00             | 1.440      | 3.00             |
| 45        | 1.680                           | 4.00             | 1.396      | 2.90             |
| 40        | 1.600                           | 4.00             | 1.352      | 2.00             |
| 35        | 1.600                           | 4.00             | 1.320      | 2.00             |
| 30        | 1.580                           | 3.50             | 1.280      | 2.00             |
| 25        | 1.520                           | 3.00             | 1.280      | 2.00             |
| 20        | 1.440                           | 3.00             | 1.280      | 2.00             |
| 15        | 1.420                           | 2.00             | 1.240      | 2.00             |
| 10        | 1.340                           | 2.00             | 1.200      | 1.00             |
| 5         | 1.290                           | 1.25             | 1.160      | 1.00             |

**TABLA N°11**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**12 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 2.444                           | 9.00             | 2.059      | 6.00             |
| 90        | 2.180                           | 9.00             | 1.920      | 5.80             |
| 85        | 2.174                           | 7.00             | 1.920      | 5.00             |
| 80        | 2.160                           | 7.00             | 1.904      | 4.60             |
| 75        | 2.140                           | 7.00             | 1.840      | 4.00             |
| 70        | 2.080                           | 6.00             | 1.800      | 4.00             |
| 65        | 2.024                           | 6.00             | 1.766      | 4.00             |
| 60        | 2.000                           | 6.00             | 1.760      | 4.00             |
| 55        | 2.000                           | 5.00             | 1.722      | 4.00             |
| 50        | 1.920                           | 5.00             | 1.680      | 4.00             |
| 45        | 1.840                           | 5.00             | 1.676      | 4.00             |
| 40        | 1.832                           | 5.00             | 1.600      | 3.80             |
| 35        | 1.760                           | 4.00             | 1.600      | 3.00             |
| 30        | 1.744                           | 4.00             | 1.600      | 3.00             |
| 25        | 1.680                           | 4.00             | 1.540      | 2.00             |
| 20        | 1.680                           | 4.00             | 1.480      | 2.00             |
| 15        | 1.640                           | 3.00             | 1.440      | 2.00             |
| 10        | 1.600                           | 2.00             | 1.440      | 2.00             |
| 5         | 1.452                           | 2.00             | 1.302      | 2.00             |

**TABLA N°12**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**13 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 2.420                           | 9.00             | 2.168      | 7.00             |
| 90        | 2.364                           | 9.00             | 2.104      | 6.00             |
| 85        | 2.300                           | 7.85             | 2.064      | 5.00             |
| 80        | 2.244                           | 7.00             | 2.000      | 4.00             |
| 75        | 2.200                           | 6.75             | 1.960      | 4.00             |
| 70        | 2.200                           | 6.00             | 1.920      | 4.00             |
| 65        | 2.146                           | 6.00             | 1.856      | 4.00             |
| 60        | 2.124                           | 6.00             | 1.840      | 4.00             |
| 55        | 2.080                           | 6.00             | 1.840      | 4.00             |
| 50        | 2.080                           | 6.00             | 1.760      | 4.00             |
| 45        | 1.920                           | 5.00             | 1.760      | 4.00             |
| 40        | 1.880                           | 4.00             | 1.760      | 4.00             |
| 35        | 1.868                           | 4.00             | 1.744      | 3.25             |
| 30        | 1.808                           | 4.00             | 1.712      | 3.00             |
| 25        | 1.680                           | 3.00             | 1.640      | 3.00             |
| 20        | 1.600                           | 2.20             | 1.600      | 3.00             |
| 15        | 1.532                           | 2.00             | 1.552      | 2.00             |
| 10        | 1.440                           | 2.00             | 1.440      | 2.00             |
| 5         | 1.292                           | 2.00             | 1.272      | 2.00             |

**TABLA N°13**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**14 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 2.712                           | 9.00             | 2.312      | 6.00             |
| 90        | 2.620                           | 8.00             | 2.264      | 6.00             |
| 85        | 2.598                           | 7.00             | 2.240      | 5.40             |
| 80        | 2.460                           | 7.00             | 2.208      | 5.00             |
| 75        | 2.460                           | 7.00             | 2.160      | 5.00             |
| 70        | 2.460                           | 7.00             | 2.000      | 4.00             |
| 65        | 2.460                           | 6.00             | 2.000      | 4.00             |
| 60        | 2.396                           | 6.00             | 1.936      | 3.40             |
| 55        | 2.300                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 50        | 2.300                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 45        | 2.300                           | 5.00             | 1.920      | 3.00             |
| 40        | 2.212                           | 5.00             | 1.904      | 3.00             |
| 35        | 2.140                           | 5.00             | 1.856      | 2.00             |
| 30        | 2.140                           | 4.70             | 1.840      | 2.00             |
| 25        | 2.095                           | 4.00             | 1.840      | 2.00             |
| 20        | 1.952                           | 3.00             | 1.760      | 2.00             |
| 15        | 1.848                           | 3.00             | 1.760      | 2.00             |
| 10        | 1.760                           | 3.00             | 1.760      | 2.00             |
| 5         | 1.730                           | 2.00             | 1.760      | 1.20             |

**TABLA N°14**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**15 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 3.158                           | 9.10             | 2.232      | 6.00             |
| 90        | 2.780                           | 8.00             | 2.116      | 6.00             |
| 85        | 2.780                           | 7.00             | 2.080      | 5.00             |
| 80        | 2.748                           | 7.00             | 2.080      | 5.00             |
| 75        | 2.660                           | 7.00             | 2.080      | 4.00             |
| 70        | 2.620                           | 7.00             | 2.000      | 4.00             |
| 65        | 2.620                           | 6.00             | 2.000      | 4.00             |
| 60        | 2.588                           | 6.00             | 1.952      | 4.00             |
| 55        | 2.580                           | 6.00             | 1.920      | 3.20             |
| 50        | 2.520                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 45        | 2.496                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 40        | 2.428                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 35        | 2.300                           | 5.00             | 1.856      | 3.00             |
| 30        | 2.300                           | 5.00             | 1.808      | 3.00             |
| 25        | 2.220                           | 5.00             | 1.760      | 2.00             |
| 20        | 2.104                           | 4.00             | 1.760      | 2.00             |
| 15        | 2.080                           | 4.00             | 1.760      | 2.00             |
| 10        | 2.016                           | 4.00             | 1.760      | 2.00             |
| 5         | 1.496                           | 3.90             | 1.760      | 2.00             |

**TABLA N°15**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**16 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 2.930                           | 10.00            | 2.240      | 6.00             |
| 90        | 2.840                           | 9.30             | 2.168      | 5.00             |
| 85        | 2.780                           | 9.00             | 2.160      | 5.00             |
| 80        | 2.780                           | 8.00             | 2.096      | 5.00             |
| 75        | 2.760                           | 8.00             | 2.080      | 4.00             |
| 70        | 2.740                           | 8.00             | 2.080      | 4.00             |
| 65        | 2.690                           | 8.00             | 2.080      | 3.00             |
| 60        | 2.660                           | 7.00             | 2.080      | 3.00             |
| 55        | 2.620                           | 7.00             | 2.036      | 3.00             |
| 50        | 2.540                           | 7.00             | 2.000      | 3.00             |
| 45        | 2.460                           | 7.00             | 2.000      | 3.00             |
| 40        | 2.460                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 35        | 2.460                           | 6.00             | 1.920      | 3.00             |
| 30        | 2.300                           | 6.00             | 1.920      | 2.00             |
| 25        | 2.160                           | 6.00             | 1.920      | 2.00             |
| 20        | 2.140                           | 5.40             | 1.904      | 2.00             |
| 15        | 2.110                           | 5.00             | 1.840      | 2.00             |
| 10        | 1.640                           | 4.00             | 1.760      | 2.00             |
| 5         | 1.520                           | 3.70             | 1.760      | 2.00             |

**TABLA N°16**  
**Rendimiento en percentiles de damas y varones de**  
**17 años en pruebas de resistencia aeróbica**

| PERCENTIL | PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA |                  |            |                  |
|-----------|---------------------------------|------------------|------------|------------------|
|           | VARONES                         |                  | DAMAS      |                  |
|           | COOPER (m)                      | NAVETA (niveles) | COOPER (m) | NAVETA (niveles) |
| 95        | 3.155                           | 9.80             | 2.825      | 5.80             |
| 90        | 2.882                           | 9.00             | 2.400      | 5.00             |
| 85        | 2.813                           | 8.20             | 2.360      | 5.00             |
| 80        | 2.756                           | 7.60             | 2.272      | 5.00             |
| 75        | 2.650                           | 7.00             | 2.240      | 5.00             |
| 70        | 2.620                           | 7.00             | 2.240      | 4.80             |
| 65        | 2.620                           | 7.00             | 2.160      | 4.00             |
| 60        | 2.612                           | 7.00             | 2.156      | 4.00             |
| 55        | 2.559                           | 6.60             | 2.119      | 4.00             |
| 50        | 2.510                           | 6.00             | 2.080      | 3.00             |
| 45        | 2.474                           | 6.00             | 2.080      | 3.00             |
| 40        | 2.460                           | 6.00             | 2.080      | 3.00             |
| 35        | 2.460                           | 6.00             | 2.004      | 3.00             |
| 30        | 2.420                           | 6.00             | 1.904      | 2.20             |
| 25        | 2.420                           | 5.00             | 1.760      | 2.00             |
| 20        | 2.372                           | 5.00             | 1.760      | 2.00             |
| 15        | 2.300                           | 4.00             | 1.760      | 2.00             |
| 10        | 2.146                           | 4.00             | 1.760      | 2.00             |
| 5         | 1.944                           | 4.00             | 1.352      | 2.00             |