

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"ESTUDIO DE RENDIMIENTO FISICO EN NIÑOS DE  
7 A 12 AÑOS DE LA ESCUELA NACIONAL URBANA  
MIXTA "DARIO GONZALEZ", JORNADA VESPERTINA"

LUIS CHAVEZ GOMEZ

## RELIMINARES

## PARTE PRIMERA:

CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION

CAPITULO SEGUNDO: GENERALIDADES

- II.1. Definición
- II.2. Planteamiento
- II.3.1. Análisis
- II.3.2. Aspectos Médicos
- II.3.3. Aspectos Fisiológicos
- II.3.4. Evaluación del Rendimiento Físico dentro de un Programa de Educación Física.
- II.3.5. Antecedentes
- II.3.6. Justificación
- II.3.7. Hipótesis
- II.3.8. Objetivos

CAPITULO TERCERO: PLAN DE ACCION

- III.1. Material y Métodos
- III.1.1. Material
- III.1.2. Método
- III.1.3. Recursos
- III.1.4. Metodología
- III.1.5. Técnicas

CAPITULO CUARTO: PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.

CAPITULO QUINTO: CONCLUSIONES

CAPITULO SEXTO: RECOMENDACIONES

CAPITULO SEPTIMO: POSTLIMINARES

- VII.1. Anexos
- VII.2. Glosario

## CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION

El presente trabajo, es un esfuerzo de relacionar el rendimiento físico en niños normales de 7 a 12 años de edad, de una comunidad escolar del nivel primario, como un nuevo concepto del ejercicio en nuestro medio, pretendiendo de esta manera sacar del letargo e inactividad a la población escolar, cuya incidencia se refleja en la población en general.

El presente trabajo busca motivar de una manera sistemática la aplicación de Pruebas de Rendimiento Físico como parte de los objetivos en los programas de educación física haciéndoles más concretos hacia la búsqueda de escalas eminentemente técnicas y científicas que se ajusten a la realidad de la mensura cronológica del educando, logrando de esta manera que los profesores de educación física y personal médico interesado en este ramo, busquen los mecanismos más adecuados para la elaboración de Programas cuyos fines y objetivos estén dirigidos a la evaluación del rendimiento físico en respuestas cardiovasculares ante un ejercicio dado.

El relacionar el rendimiento físico en el presente estudio en niños comprendidos entre los 7 y 12 años cumplidos, se fundamenta que en nuestro medio es la edad en que el niño inicia la educación obligatoria y por ende gratuita y cuya actividad física está suscrita a una sola clase de educación física de cuarenta minutos semanalmente, no cumpliendo con los requerimientos mínimos dentro de la programación para lograr una armonización fisiológica adecuada del organismo de la niñez que la practica, haciendo por lo tanto imperativo e ineludible la sistematización de pruebas de rendimiento físico en la clase de educación física que debe aspirar a desenvolver individuos que tengan una adecuada respuesta cardiovascular ante esfuerzos.



1. Definición General:

El Rendimiento Físico es una actividad que va de la mano con el progreso de la sociedad, con el peso, edad, talla, índice respiratorio, índices cardiovasculares, etc., todos éstos dependiendo de una íntima interacción, siendo por lo tanto la razón del presente estudio, por cuanto ninguno podría existir sin mantener una íntima interacción.

El presente estudio se realizó con niños normales comprendidos entre las edades de 7 a 12 años que cursan actualmente el nivel primario en la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Darío González", jornada Vespertina, de la Colonia 1ro. de Julio de la Ciudad Capital de Guatemala, se tomó como parte de ese universo 100 niños de ambos sexos a los cuales se les evaluó con una ficha elaborada para tal fin.

La Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115 "Darío González", jornada Vespertina, es un establecimiento del Nivel Primario, perteneciente al Estado, cuenta con 20 maestros de Educación Primaria, 1 Director, 1 profesor de Educación Física, 1 profesor de Canto, una profesora de danza, 1 conserje. Su planta física constituye una construcción de ladrillo y cemento con 2 plantas, servicios varios, un patio central de 26 mts de largo por 10 de ancho, además cuenta con patios laterales en donde se realizan actividades de ornato, cuenta con un parqueo en su frente asfaltado que mide 50 mts de largo por 12 mts de ancho. Su patio central se ha acondicionado colocándole tableros de baloncesto y pintado cancha de baloncesto y de voley ball.

Se aplicaron las pruebas de Índice Respiratorio, Ruffier Pruebas de 12 minutos, previa toma de datos antropométricos tales como peso, edad y la talla.



## 11.2. Planteamiento del Problema:

Carencia de un estudio en Guatemala, sobre Rendimiento Físico en escolares comprendidos entre las edades de 7 a 12 años, del nivel primario de acuerdo a su rendimiento físico y la relación de peso, talla, edad y su respuesta cardiovascular relacionada con su índice respiratorio, Test de recuperación cardiovascular y pruebas de aptitud y categorías.

## 11.3. Análisis del Problema:

La Dirección de Educación Física es una entidad estatal que carece de servicios especializados para la realización de estudios que evalúen el rendimiento físico del educando guatemalteco en base a una secuencia metodológica y científica de cuanto es capaz de realizar ante pruebas de aptitudes dadas en razón de su mensura cronológica.

El poco interés de la política educativa en la búsqueda de procedimientos adecuados que sean capaces de evaluar y mejorar el rendimiento físico.

Priva un desinterés completo en nuestro medio de la investigación de la medicina preventiva hacia este grupo de población.

La inexistencia, la falta de interés, y la aplicación de medidas adecuadas que canalicen los fines y objetivos de la Educación Física hacia metas cuantitativas que permitan la medición fácil del rendimiento físico del educando en base a respuestas cardiovasculares, habilidades y destrezas en un momento dado.

## 11.3.1. Aspectos Médicos:

### 11.3.1.1 Frecuencia del Pulso:

"Número de pulsaciones en un tiempo determinado."

"Expansión y contracción de las arterias, diástole y sístole respectivamente de las mismas, percibidas por los dedos que palpan una arteria sobre un plano resistente; sucesión de las pulsaciones arteriales cuyo número en el adulto normal oscila entre 65 y 80 por minuto. / alorrrrítmico. El caracterizado por la irregularidad del ritmo. / alternante. Variedad en la que existe una sucesión de latidos fuertes y débiles, índice de una lesión del miocardio. arrrítmico. El irregular, sin ritmo. Paradójico. Pequeñez o suspensión del pulso en las inspiraciones profundas."

Durante toda la niñez la frecuencia del pulso es lábil y aumenta rápidamente como reacción a la actividad muscular o a estímulos emocionales. Por lo general la frecuencia media es más alta por la tarde que la mañana, y también después que antes de comer.

El pulso lento es raro en los niños hasta el final del período de adolescencia, época en que pueden observarse frecuencias de 50 a 60 pulsaciones por minuto, particularmente en muchachos atletas.

La frecuencia cardíaca es muy variable durante toda la vida, con una variación más amplia entre extremos cuando se trata de personas jóvenes. La frecuencia muestra pocas diferencias entre los dos sexos, predominando una frecuencia ligeramente más rápida en las niñas en todas las edades. El promedio de la frecuencia cardíaca obtenida de diferentes fuentes, para niños en reposo son: de 6 a 10 años 95 pulsaciones por minuto; de 10 a 14 años 85 pulsaciones por minuto.

La arritmia sinusal ha de ser considerada como fenómeno fisiológico en la infancia y la niñez. Este ritmo, caracterizado por una aceleración del pulso durante la inspiración y una disminución del mismo durante la espiración. De ordinario va asociado con frecuencias cardíacas por debajo de 90 a 100 latidos por minuto, generalmente es abolido por el ejercicio. Algunos niños tienen grados intensos de arritmia sinusal, que hacen sospechar la existencia de otras arritmias y en consecuencia resulta necesario practicar un electrocardiograma para establecer el diagnóstico. Generalmente la arritmia sinusal se ha encontrado en un 30% de la población estudiada.

El propósito del presente trabajo es el estudio del rendimiento físico en niños normales de 7 a 12 años de edad en una escuela del nivel primario de la ciudad capital, al efectuar una revisión de la literatura nacional y extranjera, siendo la literatura nacional escasa en este aspecto y a nivel extranjero abundante.

El cuerpo humano bien alimentado, normal y sano puede presentar tantas variaciones, que la interpretación de la significación nutricional de los cambios en las dimensiones físicas es particularmente difícil.

El crecimiento está influido por factores biológicos tales como el sexo, el medio intrauterino, el orden de nacimiento, el peso al nacer en los embarazos sencillos y múltiples, la estatura de los padres y la constitución genética, y por factores externos tales como el clima, la estación y el nivel económico-social. En último extremo, parece que el medio produce su efecto principalmente por la presencia (o ausencia) de enfermedades infecciosas, parasitarias y psíquicas (Patton, Gardner y Richmond, 1963) y, sobre todo, por el nivel de nutrición.

En general, los trabajos recientes tienden a indicar -

que las influencias del medio, y especialmente la nutrición, tienen más importancia que el patrimonio genético u otros factores biológicos. Es indudable que las magnitudes físicas del cuerpo están muy influidas por la nutrición, particularmente en el período de crecimiento rápido de la primera infancia. Por consiguiente determinados índices antropométricos pueden facilitar una valiosa información sobre ciertos tipos de malnutrición que afectan a las dimensiones y a la composición general del cuerpo.

Peso: El peso es la determinación antropométrica más corriente. Su utilidad potencial, especialmente en los niños, no sólo es apreciada por el personal sanitario sino con frecuencia también por los padres menos cultos, para los que es una valiosa fuente de educación sanitaria.

En las regiones en vías de desarrollo, la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad y el retraso del crecimiento en los niños son los mejores índices de prevalencia de la malnutrición caloricoproteica. La pesada es la determinación antropométrica clave.

Las determinaciones del peso pueden hacerse en ocasiones aisladas, como sucede en muchas encuestas, o repetirse periódicamente en condiciones especiales, como en las clínicas de protección infantil, las escuelas, las clínicas prenatales o los estudios longitudinales. Esas determinaciones sucesivas constituyen un índice más fiel del conocimiento o del retardo reales, siempre que se preste atención a las dificultades de identificación que pueden surgir si la población estudiada es móvil y si el cambio de nombre es una práctica cultural corriente.

Altura: Es la suma de cuatro componentes: las piernas, la pelvis, la columna vertebral y el cráneo. Este dato nos proporciona la idea del desarrollo y el ritmo del crecimiento del niño. En general el crecimiento se presenta en forma irregular y sufre variacio-

nes en forma periódica y es así como podemos observar que se realiza en forma acelerada e irregular en los períodos pre-adolescentes y adolescentes, también observamos variaciones bastante manifiestas de acuerdo con el sexo, notando que las niñas principian a crecer antes que los varones y terminan en su crecimiento dos o tres años antes que los mismos, el ritmo del crecimiento se aprecia comparando el dato obtenido con el que se haya comprobado en la etapa anterior de su desarrollo. El Dr. Eleizzegui dice "antes de la pubertad el crecimiento esquelético se hace a expensas de las extremidades inferiores, no participando el ensanchamiento y alargamiento del tórax, hasta el período prepuber y se completa cuando se establece la función sexual".

En el período escolar hay dos etapas: la primera que es larga, se realiza de los seis a los ocho años en las niñas, y de seis a trece años en los niños, siendo característico de ésta que la talla aumenta muy lentamente, la etapa corta que se realiza de los doce a los catorce años en las niñas y de los trece a los quince años en los niños, se caracteriza porque el crecimiento es bastante rápido pudiendo llegar a observar que las niñas pueden llegar a aumentar hasta 14 cms., y los niños hasta 16 cms; este dato puede comprobarse al igual que el peso al principio y al final de cada ciclo escolar.

#### Standards de Peso y Talla usados por el INCAP:

Edad:	Niñas Kilos	libras	cms.	Niños Kilos	libras	cms.
7 años	22.5	49.6	120	23.00	50.7	122
8 años	25.0	55.1	126	25.00	56.2	128
9 años	28.0	61.7	132	28.00	61.7	134
10 años	31.0	68.4	138	31.00	68.4	139
11 años	34.0	75.0	144	34.00	75.0	144
12 años	39.2	86.4	150	37.5	82.7	149

Documentos proporcionados en la Unidad de Deporte, Area Integrad. 1975.-

La revisión efectuada por Keller y Kraut, en la que demostraron que la restricción calórica durante la segunda guerra mundial produjo una disminución en la producción industrial<sup>1</sup>.

Viteri<sup>2</sup>, en estudios realizados en ratas con el objeto de estudiar las razones por las cuales niños y animales sometidos a una restricción calórica leve disminuyen su velocidad de crecimiento, se estudiaron dos grupos de ratas por un período de 16 días. El grupo A se mantuvo activo en su jaula y además se les sometió a ejercicio físico en un tambor giratorio 20 minutos dos veces al día; el grupo I se mantuvo totalmente inactivo, excepto, por un período de una hora diaria. A ambos grupos se les administró 19 gms de lab chow en promedio por día, conteniendo 18% de proteína, más vitaminas y minerales.

Dando como resultado: las ratas del grupo I crecieron menos en longitud y aumentaron menos peso que las ratas del grupo A. Sin embargo, el peso para talla del grupo I fue superior al de las ratas del grupo A de igual longitud. Las ratas del grupo I excretaron, en promedio, 53% de la creatinina del grupo A y presentaron niveles más bajos de proteínas séricas.

En base a los experimentos realizados en el INCAP<sup>3</sup> cabría sugerir que la inactividad física observada en humanos que ingieren una dieta insuficiente en términos calóricos, bien podría ser un factor determinante en el retraso en el bajo rendimiento físico prevalente en nuestra población escolar.

El efecto de la deficiencia de hierro y de la anemia en el rendimiento físico que requiere de gastos energéticos elevados, se investigó de una manera doble ciega en trabajadores del campo entre los 16 y 44 años, provenientes de la costa de Guatemala y los cuales se les administró hierro más prueba de la grada de Harvard, llegando a la conclusión que el grupo que recibió hierro más ejercicio tuvo una recuperación de su deficiencia más pronta<sup>4</sup>.



Estudios llevados a cabo por Consolazio y colaboradores en Formosa, han demostrado que sujetos con deficiencia en su ingesta de tiamina tienen mayor gasto energético al ejecutar tareas bien conocidas<sup>5</sup>.

Existen numerosas publicaciones acerca del posible efecto de suplementaciones vitamínicas sobre el rendimiento físico en el trabajo. Sin embargo, los resultados son contradictorios en muchos casos y en casi todos estos trabajos faltan controles adecuados.<sup>6</sup> Torún. Facultad de Ciencias Médicas. Tesis.

#### Definición de Rendimiento Físico:

"Es la expresión cuantitativa de la condición física del individuo. Diciéndolo de una manera más objetiva, que el rendimiento físico es la capacidad o aptitud para desempeñar una tarea específica que requiera esfuerzo muscular, valorada principalmente en base a la forma en que ésta se tolere y a la velocidad con que se realice".

"Expresión cuantitativa de la condición física de un individuo, condición que le permite desarrollar una tarea específica que requiere esfuerzo muscular y en la que la velocidad y resistencia son los criterios principales". (C.F. Consolazio et al. "Physiological Measurement of Metabolic Functions in Man", McGraw Hil, 1963).

"La capacidad de un individuo para ejecutar su trabajo habitual durante toda una jornada sin que éste se vea interrumpido por manifestaciones de fatiga". En efecto, una capacidad física "buena" corresponde al individuo que no se fatiga por las demandas que le impone su trabajo habitual. (Torgny - Sjöstran "Forsvarsmedicin 3: 141, 1967).

"Un estado de armonía física y mental que posibili-

ta a una determinada persona a cumplir su tarea en la mejor forma y con la mayor satisfacción y agrado". (Roger Bannister Proc. roy. Soc. Med. 62:1159, 1969).

"La capacidad para efectuar trabajo muscular satisfactoriamente bajo condiciones específicas". (Wed. Hlth. Org. Techn. Rep. -- No. 388, 1968).

Así como no es fácil definir lo que se entiende por capacidad física de trabajo, su medición o evaluación cuantitativa es igualmente compleja. La prueba suprema de las condiciones de un deportista está representada por su rendimiento en competencia. Esto último se mide objetivamente en distancias o en tiempo. Un alto rendimiento permite concluir que existe una buena capacidad de rendimiento físico. No obstante, la estimación de algunas variables fisiológicas permite evaluar con bastante objetividad y precisión el grado de capacidad de rendimiento físico de un individuo.

Algunas de las características que interesa conocer en la evaluación del rendimiento físico son:

- resistencia (cardiovascular, respiratoria y muscular).
- potencia
- agilidad
- fuerza
- equilibrio
- flexibilidad

De las nombradas, las más importante es la requerida para mantener un esfuerzo físico intenso por períodos prolongados.

Los factores que más frecuentemente limitan esta resistencia son:

- fuerza
- grasa (obesidad)

- aporte de oxígeno (déficit en los mecanismos transportadores de oxígeno).
- motivación

Una buena prueba de capacidad de rendimiento físico debe llenar los siguientes criterios:

- exigir al máximo al sistema cardiovascular, -- comprometiendo grandes grupos de músculos.
- ser de una intensidad tal que por lo menos un tercio de todos los individuos tengan que detenerse por agotamiento dentro de 5 minutos, -- aunque la intensidad del esfuerzo no debe ser tan grande como para que la motivación sea lo primordial.
- no debe requerir una habilidad especial para realizarla.
- el trabajo debe ser cuidadosamente medido, reproducible y fácil de realizar, de modo que la eficiencia mecánica se mantenga relativamente constante y no cambie con la repetición de la prueba.

Las variables susceptibles de medir durante una prueba de capacidad de rendimiento físico son:

- frecuencia cardíaca
- presión arterial
- consumo de oxígeno
- deuda de oxígeno (al terminar el esfuerzo)
- producción de  $\text{CO}_2$
- cociente respiratorio
- gasto cardíaco
- ventilación pulmonar
- otras funciones respiratorias

- cambios en la glicemia
- cambios en la lactacidemia
- eficiencia mecánica
- duración del esfuerzo exhaustivo realizado
- frecuencia cardíaca de recuperación (minuto A8)

"Algunas definiciones de Capacidad de Rendimiento Físico o Physical Fitness", Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte. Publicación oficial de la Sociedad Chilena de Medicina Deportiva. Volumen 22. Septiembre de 1977.

#### Exámenes del Aparato Cardiovascular:

El conocimiento de la capacidad de una persona en cuanto a su resistencia muscular o fuerza y de su resistencia cardiovascular nos proporciona una muestra bastante válida de su rendimiento físico en general. Por ello la medición de estos dos factores es muy importante para la evaluación del rendimiento físico total y existen una cantidad de pruebas con ese fin.

Los siguientes tests son ejemplos de validez reconocida en la educación física. Hay que recordar que son sólo ejemplos y que el profesor tiene amplia oportunidad de seleccionar el instrumento más adecuado a la situación que se le presente.

- Test de la Relación del Pulso, de Tuttle
- Test de la Recuperación del Corazón, de Burpee
- Test de Pasos en el Banco, de Brouha o Harvard
- Test de Resistencia Respiratoria
- El Trote
- Test de Ruffier Aplicado a Niños.

## Exámenes del Aparato Cardiovascular:

### Fundamental:

- 1o.- Examen Físico
- 2o.- Rx de tórax
- 3o.- EKG
- 4o.- Un test para investigar la posibilidad de adaptación cardíaca al esfuerzo: recuperación cardíaca con curva para 5 mts. cada 1 mts o test - I.R.I., o Test de Harvard.
- 5o.- Test de Ruffier Dickson para deportistas desarrollados. Este último consiste en tomar la frecuencia cardíaca en reposo ( $P_0$ ), e inmediatamente después de haber hecho 30 genuflexiones en 45 sgds ( $P_1$ ), y luego después de 1 mts ( $P_2$ ).

$$\text{T.R.D.} = \frac{P_0 + (P_1 + P_2) - 200}{10}$$

Si este índice es 0, es excelente;

- |              |           |
|--------------|-----------|
| - de 1 a 5   | muy bueno |
| - de 5 a 10  | bueno     |
| - de 10 a 15 | regular   |
| - de 15 a 20 | pobre     |

- 6o.- Test de Ruffier Dickson para Niños:

$$\text{T.R.D.} = \frac{P_1 - 70 + (P_1 - P_0)}{10}$$

- |            |           |
|------------|-----------|
| - de 0 a 2 | excelente |
| - de 2 a 4 | bueno     |
| - de 4 a 6 | regular   |

- |              |           |
|--------------|-----------|
| - de 6 a 8   | malo y    |
| - de 8 y más | muy malo. |

El test de Ruffier se utiliza para evaluar una mayor cantidad de masa muscular y medir al mismo tiempo la capacidad cardiopulmonar de un individuo de que propiamente la fatiga muscular. - - (Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte. Publicación Oficial de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte. Volumen 22, Sept. 77).

### Tipos de Aptitud Física:

- 1o.- Aptitud Estática o Médica:  
Relacionada con la normalidad de los órganos del cuerpo.
- 2o.- Aptitud Funcional o Dinámica:  
Es la que se refiere a la eficiencia del organismo para el trabajo fuerte inespecífico.
- 3o.- Aptitud para Habilidades Motoras:  
Relacionadas con fuerza y coordinación muscular para - - efectuar tareas específicas.

La fundamentación del presente trabajo se realizó tomando como bases a la aptitud funcional o dinámica y la aptitud para habilidades motoras ya que se relacionan en forma íntima con las pruebas de índice respiratorio, test de Ruffier y la prueba de los 12 minutos, de las cuales al interrelacionarse evaluarán la condición a - - respuestas integradas del organismo en general.

### Capacidad para el Esfuerzo Físico:

La capacidad para realizar esfuerzos físicos prolongados dependen principalmente de la entrega suficiente de oxígeno a los músculos puestos en trabajo.

Si se impone sobrecarga de trabajo PROGRESIVOS, la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno alcanzan sus valores máximos cuando se llega al trabajo máximo que puede realizarse con un régimen permanente.



Por lo tanto, el logro máximo dentro de un rendimiento físico adecuado, es aquel en que el corazón aumenta de tamaño, su frecuencia cardíaca en reposo y con un ejercicio submáximo es considerablemente más lento.

Tiene una reserva cardíaca aumentada y es capaz de proporcionar más oxígeno a los tejidos con cargas de trabajo máximas. Aumenta su volumen minuto cardíaco, principalmente por aumento del volumen sistólico, mientras que el aumento del volumen minuto en el individuo NO ENTRENADO se produce mayormente por aumento de la FRECUENCIA CARDIACA.

### 11.3.2. Aspectos Fisiológicos:

El rendimiento físico es un término vago que se emplea para referirse a la capacidad de un sujeto para el ejercicio físico en general. Su valoración se basa en la medición de uno de los múltiples efectos fisiológicos que produce el ejercicio. Siendo éstos efectos hacia múltiples funciones.

Cook, E.B. & Wherry, R.J., refieren las distintas pruebas diseñadas para este fin son muchas y su grado de interpretación comparable de unas con otras sin embargo, es posible, ya que se ha comprobado que existe una interrelación e interdependencia de múltiples reacciones fisiológicas ante el ejercicio, tal manera que su medición ante un ejercicio dado con duración e intensidad conocida, además de valorar algún aspecto del rendimiento físico, permite estimar otras reacciones.

Larson, al comparar los resultados obtenidos al medir diversas respuestas fisiológicas de un individuo con buen rendimiento y otro menos apto a un ejercicio sub-máximo, observó grandes diferencias: el más apto tendrá una menor elevación de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial durante el trabajo; consumirá menos oxígeno; alcanzará mayor ventilación; tendrá un coeficiente respiratorio menor y sufrirá niveles inferiores de ácido láctico san-

guíneo. Su frecuencia cardíaca y respiratoria más su presión arterial retornarán más rápido a niveles basales después de concluir el trabajo.

Las distintas reacciones fisiológicas que pueden tomarse como base para valorar el rendimiento físico, tiene desde luego sus ventajas y desventajas. Quizás el método más usado en la actualidad es la estimación del gasto calórico durante y después del desempeño de una tarea mediante el análisis de oxígeno y anhídrido carbónico en el aire expirado. Sin embargo, este método requiere personal y equipo especializados, siendo poco práctico en trabajo de campo y en el estudio de grandes poblaciones. Por otra parte, la medición de la frecuencia cardíaca en el período de recuperación de un trabajo determinado (i.e., el grado de desaceleración del pulso después de efectuar un ejercicio físico), aunque no valora tan exactamente la capacidad o aptitud física como otros métodos de laboratorio, tiene la enorme ventaja de no requerir personal ni equipo especializados, de consumir poco tiempo y de ser fácilmente realizables en trabajos de campo.

Guyton, refiere que un ejercicio intenso prolongado durante semanas o meses origina hipertrofia del músculo cardíaco, y también aumento de volumen de sus cavidades ventriculares. En consecuencia, la fuerza global del corazón aumenta considerablemente, y también de manera clara la eficacia del órgano como bomba en un 70 a 100%. El entrenamiento atlético intenso hace que el corazón aumente de volumen, a veces hasta en 50%. Coincidiendo con este agrandamiento hay aumento del nivel permisivo para la fuerza de bombeo del corazón. Así, incluso en condiciones de reposo, el nivel permisivo para un atleta bien entrenado puede ser mayor de 20 litros por minuto, en lugar del valor normal de unos 13 a 15 litros por minuto.

En ocasión de un ejercicio agotador, la utilización de oxígeno y la formación de carbónico puede aumentar hasta 20 veces el valor normal. Sin embargo, excepto al efectuar un ejercicio muy in-

tenso, la ventilación alveolar aumenta casi paralelamente, de manera que la  $pO_2$  y la  $PCO_2$  de la sangre se conservan casi exactamente normales.

Guyton, al analizar los factores que originan el aumento de la ventilación durante el ejercicio, "hay la tentación de atribuirlo a alteraciones en los líquidos corporales, incluyendo aumento de carbónico y iones hidrógeno y disminución de oxígeno." Sin embargo, no es así, pues las mediciones de  $pCO_2$ ,  $pH$  y  $pO_2$  en la sangre demuestran que durante el ejercicio ninguno de estos valores cambia tanto para que pueda explicar más del aumento de la ventilación. Durante el ejercicio se cree que los movimientos corporales, y en especial de las extremidades, aumentan la ventilación pulmonar excitando propioceptores que luego transmiten impulsos excitadores hacia los centros respiratorios. El motivo para creerlo es que incluso los movimientos pasivos de las extremidades muchas veces aumentan la ventilación pulmonar, multiplicando su intensidad.

#### Prueba de los 12 Minutos:

Entre las pruebas de aptitud y categorías, se encuentra la Prueba de los 12 minutos, la que consiste en correr y caminar hasta donde pueda hacerse con comodidad. Si se siente fatiga o falta de aliento, se recomienda reducir un poco la velocidad hasta lograr nuevamente recuperar el aliento, recobrando éste se vuelve a correr otro tramo. La idea fundamental de esta prueba es la de correr en 12 mts la mayor distancia que se pueda.

En vista que las tablas elaboradas por el Dr. Cooper, están adaptadas para sujetos adultos, no teniendo parámetros para su valoración entre las edades tomadas en nuestro estudio, el presente es un intento de relacionar esta prueba con un grupo de escolares guatemaltecos.

La prueba de los 12 minutos dice Cooper, es lo suficientemente severa como para ayudar a distinguir a los individuos capaces de un esfuerzo muscular sostenido de aquellos que no lo son y es lo suficientemente sensible como para demostrar la mejoría en la aptitud dinámica después de un período de entrenamiento físico adecuado.

Como sucede en la mayoría de los ejercicios físicos la repetición de la prueba en varias oportunidades en un período relativamente corto de tiempo va arrojando valores progresivamente superiores debido al desarrollo de habilidad específica para su ejecución. Esto no tiene importancia en la interpretación de los resultados de estudios de poblaciones ya que no existe entrenamiento repetido previo en estos casos.

Frederick B. Roby, Jr., refiere que el objetivo fisiológico básico de la carrera ligera consiste en aumentar la capacidad del individuo para absorber oxígeno, de modo que pueda gastarse una mayor cantidad de energía por unidad de tiempo. Esta capacidad se designa corrientemente como "Resistencia de Circulación Respiratoria", que constituye el elemento más importante de la aptitud física. La capacidad de absorción del oxígeno se relaciona normalmente con la edad. Aumenta constantemente, desde el nacimiento hasta fines de la adolescencia, alcanzado un punto culminante entre los 18 y 25 años, a partir de cuyo momento empieza a declinar gradualmente.

#### II.3.3. Evaluación del Rendimiento Físico dentro de un Programa de Educación Física:

Prescott, refiere que las distintas pruebas científicas indican que el individuo que realiza un trabajo intenso o hace ejercicios físicos regularmente, tiene un organismo más eficiente, es menos susceptible a las enfermedades y con toda probabilidad vivirá más

años. El ejercicio físico es uno de los factores más importantes en el mantenimiento de una buena salud, pero de ninguna manera es el único.

En efecto, la eficacia del ejercicio regular depende de muchos otros factores, todos interrelacionados y que entran en una de las categorías generales de la medicina preventiva. Nutrición, niveles de fatiga, hábitos de trabajo, actividades para el tiempo libre, actitudes y frustraciones y el cuidado general diario del funcionamiento del organismo trabajan en forma combinada para determinar el bienestar físico del individuo.

Actualmente el Rendimiento Físico debe canalizarse hacia el desarrollo y mantenimiento de una Salud Dinámica y no simplemente el seguimiento de una salud Pasiva que se dirija hacia mantener al individuo libre de enfermedades, pero no mantenga necesariamente un nivel adecuado de su capacidad física.

Entendemos por lo tanto, como Salud Dinámica a:

- un cuerpo libre de enfermedades, pero también, corazón, pulmones y músculos desarrollados adecuadamente para hacer el trabajo diario sin cansancio.
- la mente libre de tensión y preocupación

#### Principios del Desarrollo del Rendimiento Físico:

Cureton, reconocido investigador de los aspectos del rendimiento físico, da la siguiente lista de factores que deben considerarse en el desarrollo y mantenimiento del rendimiento físico en la sociedad contemporánea:

- la pérdida de la capacidad motora se produce por la vida sedentaria.

- el entrenamiento progresivo y sistemático del cuerpo sirve como forma básica para mantener el rendimiento físico adecuado.
- el desarrollo y mantenimiento de un estado orgánico depende de un programa regular de ejercicio.
- obtenemos resistencia orgánica por medio del aumento progresivo del trabajo.
- el corazón, como todo músculo, puede fortalecerse por medio de ejercicios de resistencia, vigorosos y de tipo rítmico.
- el estado de los abdominales es básico en el desarrollo del rendimiento físico.
- una sensación de cansancio como resultado de la acción de sentarse o pararse puede resolverse con el aumento de circulación por medio de contracciones de los músculos grandes.

#### Pruebas para medir diferentes aspectos del Rendimiento Físico:

##### Test de Resistencia Cardiopulmonar:

- Test de la Relación del Pulso, de Tuttle
- Test de la Recuperación del Corazón, de Burpee
- Test de Pasos en el Banco, de Brouha o Harvard
- Test de Resistencia Respiratoria
- El trote



Test de Fuerza y Resistencia Muscular:

- Test de Fuerza Dinámica, de Larson
- Test de Fuerza Mínima y Flexibilidad, de Kraus weber.

Test para evaluar la Habilidad Motora: (sujetos de 10 a 16 años)

- Test Aahper de Habilidad Motora
- Test de Habilidad Motora, de Iowa-Brace
- Test de Habilidad Motora del Instituto Técnico
- Programa Decatlon de la Asociación Cristiana de Jóvenes Sudamericanos.
- Test de Equilibrio en la Barra

Test para evaluar la Eficiencia Motora: (Especialmente para Jóvenes y Adultos)

- Test ICSPFT del Rendimiento Físico
- Test de Eficiencia Motora del Instituto Técnico

Test para evaluar la Habilidad Deportiva:

- Test de Voleibol, de Brady
- Test de Voleibol, de Russell-Lange
- Test de Basquetbol, de Johnson

11.3.4. Antecedentes:

La situación del deporte nacional, con anterioridad a la Revolución de Octubre, era lamentable y la iniciativa privada no encontraba la posibilidad de canalizar sus aspiraciones, ni el apoyo oficial necesario para el desarrollo de sus actividades. -- Existían grupos deportivos auspiciados tanto por dependencias -- oficiales como privadas, pero no se trabajaba sobre la base de -- un plan general que permitiera la rápida elevación de este im-- portante aspecto de la cultura física.

González Orellana, en Historia de la Educación en Guatemala, refiere que la "primera medida positiva que se dictó para proteger e incrementar el deporte consistió en reconocerle su autonomía, organizándose para ese efecto la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala. Este organismo fue integrado con -- las federaciones de las distintas ramas del deporte, y su acción -- imprimió rápidamente un sentido dinámico a las actividades de -- esta naturaleza.

El deporte y la cultura física escolar fueron puestos bajo el control del Departamento de Educación Física, que sustituyó al -- negociado encargado de estas actividades de la época de la dictadura. La nueva dependencia recibió el aliento revolucionario -- y elaboró un programa de actividades acorde con la reforma educativa. Con anterioridad la educación física escolar tenía un carácter semi militar, pues uno de sus objetivos era preparar los gigantescos desfiles de educandos que pasaban saludando marcialmente al "señor Presidente". La nueva dependencia, en cambio, -- se proponía mejorar las condiciones físicas de los niños y jóvenes guatemaltecos, proporcionándoles a la vez recreaciones sanas que redundarán en provecho de su salud mental.

Una de las tareas que tenía que realizar el departamento de Educación Física consistía en la capacitación y formación de profesores especializados, pues la mayoría de personas que se dedi --

caban a esta actividad no poseían conocimientos especiales. En tal virtud se fundó la escuela nacional de educación física, que se proponía formar profesores especializados, que a la vez que dominaran las técnicas propias de la educación física, adquirieran los conocimientos pedagógicos indispensables que les permitiera conocer la naturaleza del niño y el adolescente, para su mejor guía y formación.

En 1951 se realizó el primer censo de educación física para conocer las necesidades que existían en este aspecto de la educación y poder así organizar el plan de trabajo en lo referente a la creación y distribución de material. En 1952 se creó, en el seno del departamento, la "oficina de investigaciones y estadística, con el objeto de estudiar la naturaleza física del niño guatemalteco. Ese mismo año se procedió a la organización de la primera liga deportiva escolar constituida por 16 escuelas situadas en los barrios aledaños a la ciudad olímpica, ocho de niñas e igual número de varones, cuyas principales actividades de proyección social se desarrollaron en el curso del año, agrupadas en 2 aspectos esenciales: extensión cultural y deportes. Un año después el departamento obtuvo de la confederación deportiva autónoma, la concesión de que los escolares pudieran hacer uso de las instalaciones olímpicas, durante las horas hábiles del día y que las diferentes federaciones aceptaran en su seno a las organizaciones deportivas escolares, agrupadas según su categoría.

### 11.3.5. Justificación:

El cumplimiento de un programa de educación física científica exige una periódica evaluación objetiva de los logros psicosomáticos, considerando siempre el rendimiento físico dentro del programa como un medio y no como un fin. Al analizar la problemática de la educación física, ésta carece de un departamento antropométrico que cimente directrices sobre bases científicas de evaluación y estudio constante de la aplica-

ción de pruebas de rendimiento físico a los educandos encomendados a su cargo en relación a su mensura cronológica para posteriormente se den pautas en forma de tablas de puntaje, logrando de esta manera que tanto profesor como alumno podrán apreciar los progresos alcanzados como resultado del programa, lo cual sirve de estímulo e incentivo para que el alumno se perfeccione y el profesor mejore la eficacia de su enseñanza.

El programa de educación física está encaminado hacia la promoción del deporte escolar, canalizándole hacia la competición, estando completamente en desacuerdo con las directrices que publicara para el deporte escolar elemental la Academia de Pediatría de U.S.A., ya que representa, "demasiado esfuerzo emocional, publicidad excesiva, la promoción comercial, las celebraciones del triunfo, el comportamiento inadecuado de los espectadores, las competencias públicas que suponen presión excesiva y la explotación de los niños en cualquier forma."

El programa de educación física se basa en el método de Netherbert, cuya tendencia es que, el Juego, la Iniciación Deportiva y el Deporte, por sí mismo, es Libre y Natural y en el método Sueco, que sigue un plan fijo y analítico, es disciplinado, no permitiendo vicios ni posturas inadecuadas en la realización de una actividad física, careciendo de objetivos cuantitativos que evalúen el rendimiento físico sobre escalas de puntaje, adecuadas para calificar a la población escolar.

El programa de educación física se ha delimitado sobre bases sólidas, ya que sus fines y objetivos están dirigidos a cumplir con sus propósitos, pero dentro de la práctica carece de INSTRUMENTOS que evalúen el rendimiento físico del educando guatemalteco por medio de Test que midan su respuesta cardiovascular ante un ejercicio físico severo de corta duración de acuerdo a su ambiente, estado nutricional, psicológico, económico y social, etc.

II.3.6. Hipótesis:

LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA NACIONAL URBANA MIXTA No. 115, "DARIO GONZALEZ", VESPERTINA, TIENEN UN RENDIMIENTO FISICO ADECUADO EN RELACION A SU INDICE DE RECUPERACION CARDIOVASCULAR ANTE UN ESFUERZO".

II.3.7. Objetivos:

- 1o.- Presentar un informe sobre rendimiento físico-observado en 200 alumnos normales, comprendidos entre los 7 y 12 años cumplidos, de la escuela nacional urbana mixta No. 115, "Darío González", vespertina.
- 2o.- Investigar y establecer el rendimiento físico en niños normales de 7 a 12 años cumplidos en relación a su respuesta cardiovascular ante un esfuerzo.
- 3o.- Comprobación de las pruebas de Ruffier, Índice Respiratorio y Prueba de los 12 minutos.
- 4o.- Aportar a la literatura nacional un estudio sobre rendimiento físico observado en este grupo de población.
- 5o.- Elaboración de un control adecuado del rendimiento físico, mediante una ficha de control que se propone.
- 6o.- Relacionar el rendimiento físico en niños de 7 a 12 años de edad cumplidos que cursan sus estudios en una Escuela del Nivel Primario.-

CAPITULO TERCERO: PLAN DE ACCION:

III.1. Material:

El presente estudio se realizó con 200 alumnos de ambos sexos, comprendidos entre las edades de 7 a 12 años cumplidos pertenecientes a la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Darío González", vespertina, de la colonia 1ro. de Julio, ciudad capital, La escuela es del nivel Primario y los alumnos que se tomaron pertenecen a los grados de 1ro. a 4to.

Dentro del estudio fueron factores de consideración los siguientes aspectos: Talla, Peso, Edad, Índice Respiratorio, Test de Ruffier aplicado a niños y Prueba de los 12 minutos.

III.2. Método:

Se utilizó el método inductivo, y la observación y aplicación directa de pruebas que se condicionan al grupo de edad que fue motivo de estudio por su fácil manejo y aplicación dentro la imitación de las condiciones físicas de la mayoría de nuestros establecimientos de nivel primario en nuestro medio.

III.3. Recursos:

Profesores, alumnos y planta física de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Darío González", jornada vespertina de la colonia primero de Julio, ciudad.  
Ficha de control  
Consultas con profesionales  
Consultas bibliográficas  
Útiles de escritorio  
Cinta métrica, cronómetro, cartabon y pesa.



### III.4. Metodología:

#### III.4.1. Datos Climatológicos:

Las pruebas se llevaron a cabo a partir de las 16 horas en adelante, aprovechando que a esa hora el clima es más benigno evitando de esa manera la fatiga excesiva y la disminución de la motivación.

#### III.4.2. Datos Antropométricos:

Previo al inicio de las pruebas se tomaron una serie de datos antropométricos siguiendo los lineamientos y recomendaciones que da la división Biomédica del INCAP. El peso fue tomado en una balanza de resorte, vistiendo los alumnos ropas ligeras y sin zapatos, únicamente se analizaron los datos de peso, talla, edad, relación peso/talla y talla/edad por considerarlos de importancia por el grupo de edad estudiado.

#### III.4.3. Datos Fisiológicos:

Antes de iniciar las pruebas, se registró la frecuencia cardíaca con estetoscopio, contando durante 30 segundos y luego multiplicado por 2, tomándose la frecuencia durante 3 veces en forma alterna y luego se sacó un promedio del mismo.

Previo a la toma del pulso se ponía a los educandos a descansar por el término de unos 5 minutos, para lograr de esta manera la estabilización del mismo.

#### III.4.4. Motivación:

El factor primordial es en este aspecto la competición entre ambos sexos.

### III.4.5. Prueba de Ruffier para Niños:

Esta prueba se llevó a cabo en el patio central del establecimiento, tomando la frecuencia según la técnica y a la voz de ya daba inicio el alumno a efectuar sus genuflexiones, todo esto se hizo previa explicación y demostración de la misma.

### III.4.6. Índice Respiratorio:

Para la toma del índice respiratorio se explicó a los alumnos que tendrían que correr el patio central que mide 26 mts. de largo dos veces de ida y dos veces de regreso a toda velocidad y en forma individual, luego se tomó la respiración según la técnica.

### III.4.7. Prueba de los 12 minutos:

Esta prueba se hizo en días separados a las demás pruebas, la cual se llevó a cabo en el parqueo que se encuentra enfrente del establecimiento y que mide 50 mts. de largo, se formaron grupos de 10 alumnos (5 femeninos y 5 masculinos) y a la voz de mando se iniciaba. El tiempo se tomó con un cronómetro marca Stadion que marca minutos y segundos únicamente.

### III.4.8. Técnicas:

#### Peso:

- 1o.- Pesar al alumno antes de las comidas, de preferencia en las primeras horas de la mañana o tres horas después de haber ingerido alimento.
- 2o.- el alumno debe estar sin zapatos
- 3o.- en el momento de pesarlo debe usar ropa ligera

4o.- observar que no tenga objetos en los bolsillos

5o.- de preferencia debe usarse una báscula métrica de palanca, la cual estará bien equilibrada.

### Talla:

Se emplea una varilla o escala graduada, sujeta a la pared después de quitarse los zapatos, el alumno se colocará sobre un piso llano al lado de la escala con los pies paralelos y con los talones, las nalgas, los hombros y la cabeza en contacto con el plano vertical. La cabeza se mantendrá cómodamente erguida, con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo. Los brazos colgarán a los lados del cuerpo de una manera natural. El tope superior, que puede ser una barra de metal o un bloque de madera, se hará descender suavemente, aplastando el cabello y haciendo contacto con el vértice de la cabeza. Cuando el cabello sea demasiado largo y espeso se tendrá en cuenta esa circunstancia. La escala graduada será de 2 mts. y permitirá medir con una exactitud de 0.5 cms, se recomienda la toma de la talla por 3 veces para poder sacar una cifra media.

### Test de Ruffier Aplicado a Niños:

Se toma la frecuencia cardíaca en reposo ( $P_o$ ), e inmediatamente después de haber hecho 30 genuflexiones en un tiempo de 45 segundos ( $P_1$ ), aplicando luego la fórmula siguiente:

$$\frac{(P_1 - 0) + (P_1 - P_o)}{10}$$

- de 0	a 2	excelente
- de 2	a 4	bueno
- de 4	a 6	regular
- de 6	a 8	malo y
- de 8	y más	muy malo

La fórmula para Adultos:

$$\frac{P_o = (P_1 + P_2) - 200}{10}$$

- Si este índice es 0,	es excelente
- de 1	a 5 muy bueno
- de 5	a 10 bueno
- de 10	a 15 regular y
- de 15	a 20 pobre

### Prueba de los 12 minutos:

En esta prueba hay que correr y caminar hasta donde se pueda hacerlo en el término de 12 minutos. Si se produce falta de aliento, reduzca un poco la velocidad hasta lograr recuperarlo. Corra luego otra vez un tramo. La idea fundamental de esta prueba es correr en esos 12 minutos la mayor distancia que pueda. Esta prueba tiene como base medir la capacidad y categoría.

CUADRO No. 1

EDADES DE LOS ALUMNOS

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
7	24	12.00
8	29	14.50
9	42	42.21
10	50	25.00
11	15	7.50
12	40	20.00
TOTALES	200	100.00%

CUADRO No. 2

RELACION PORCENTUAL POR SEXOS

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
F	107	53.50
M	93	46.50
TOTALES	200	100.00%



CUADRO No. 3

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO  
EN NIÑOS DE 7 AÑOS DE EDAD

TALLA Mts.	FRECUENCIA	%	PESO Lbs.	FRECUENCIA	%
1.37	1	4.16	70	2	8.33
1.26	1	4.16	65	1	4.16
1.24	1	4.16	62	1	4.16
1.22	1	4.16	61	1	4.16
1.20	1	4.16	60	2	8.33
1.19	2	8.33	59	2	8.33
1.17	3	12.50	58	2	8.33
1.16	3	12.50	56	1	4.16
1.14	2	8.33	54	1	4.16
1.13	1	4.16	52	1	4.16
1.12	1	4.16	50	1	4.16
1.11	1	4.16	49	1	4.16
1.10	2	8.33	48	5	20.83
1.09	1	4.16	47	1	4.16
1.08	1	4.16	46	1	4.16
1.07	1	4.16	45	1	4.16
1.04	1	4.16			
<hr/>					
TOTAL	24	99.91		24	99.98

CUADRO No. 4

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO  
EN NIÑOS DE 8 AÑOS DE EDAD

TALLA Mts.	FRECUENCIA	%	PESO Lbs.	FRECUENCIA	%
1.41	1	3.44	81	1	3.44
1.38	2	6.89	80	1	3.44
1.37	1	3.44	68	4	13.79
1.34	1	3.44	67	2	6.89
1.33	1	3.44	65	4	13.79
1.32	1	3.44	63	1	3.44
1.31	1	3.44	62	1	3.44
1.30	4	13.79	61	1	3.44
1.28	4	13.79	60	1	3.44
1.25	1	3.44	59	3	10.34
1.24	1	3.44	58	2	6.89
1.21	2	6.89	57	1	3.44
1.20	1	3.44	56	2	6.89
1.19	2	6.89	54	2	6.89
1.16	5	17.24	53	1	3.44
			52	1	3.44
			50	1	3.44
<hr/>					
TOTAL	29	99.87		29	99.88

CUADRO No. 5

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO  
EN NIÑOS DE 9 AÑOS DE EDAD

TALLA Mts.	FRECUENCIA	%	PESO Lbs.	FRECUENCIA	%
1.49	1	2.38	75	1	2.38
1.40	2	4.76	71	2	4.76
1.39	1	2.38	70	4	9.52
1.37	1	2.38	69	5	11.90
1.36	3	7.14	68	7	16.66
1.35	3	7.14	67	3	7.14
1.34	8	19.04	66	1	2.38
1.33	1	2.38	65	3	7.14
1.32	2	4.76	64	1	2.38
1.31	1	2.38	62	2	4.76
1.30	1	2.38	61	1	2.38
1.29	5	11.90	60	1	2.38
1.28	3	7.14	59	3	7.14
1.27	2	4.76	58	2	4.76
1.25	1	2.38	56	2	4.76
1.24	1	2.38	54	1	2.38
1.23	2	4.76	52	1	2.38
1.22	4	9.52	51	1	2.38
			49	1	2.38
TOTAL				42	99.96

CUADRO No. 6

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO  
EN NIÑOS DE 10 AÑOS DE EDAD

TALLA Mts.	FRECUENCIA	%	PESO Lbs.	FRECUENCIA	%
1.49	1	2.00	79	1	2.00
1.48	1	2.00	78	1	2.00
1.46	1	2.00	72	3	6.00
1.43	1	2.00	71	6	12.00
1.40	2	4.00	70	6	12.00
1.38	4	8.00	69	11	22.00
1.37	3	6.00	68	7	14.00
1.36	1	2.00	66	1	2.00
1.35	3	6.00	65	4	8.00
1.34	1	2.00	61	1	2.00
1.33	2	4.00	60	1	2.00
1.32	2	4.00	54	7	14.00
1.31	5	10.00	48	1	2.00
1.30	4	8.00			
1.29	2	4.00			
1.28	3	6.00			
1.27	3	6.00			
1.26	3	6.00			
1.24	2	4.00			
1.22	4	8.00			
1.21	2	4.00			
TOTAL				50	100.00

CUADRO No. 7

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO  
EN NIÑOS DE 11 AÑOS DE EDAD

TALLA Mts.	FRECUENCIA	%	PESO Lbs.	FRECUENCIA	%
1.57	1	6.66	82	2	13.33
1.48	2	13.33	80	2	13.33
1.46	2	13.33	79	1	6.66
1.44	1	6.66	78	2	13.33
1.43	1	6.66	76	1	6.66
1.41	1	6.66	75	4	26.66
1.38	1	6.66	72	1	6.66
1.37	2	13.33	69	2	13.33
1.31	1	6.66			
1.27	1	6.66			
1.24	1	6.66			
1.19	1	6.66			
TOTAL	15	99.93		15	99.96

CUADRO No. 8

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO  
EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD

TALLA Mts.	FRECUENCIA	%	PESO Lbs.	FRECUENCIA	%
1.51	1	2.50	91	1	2.50
1.50	3	7.50	90	2	5.00
1.49	2	5.00	89	1	2.50
1.48	4	10.00	88	2	5.00
1.47	4	10.00	85	5	12.50
1.46	1	2.50	84	3	7.50
1.45	2	5.00	83	2	5.00
1.44	1	2.50	82	3	7.50
1.43	1	2.50	81	4	10.00
1.41	3	7.50	80	6	15.00
1.40	1	2.50	79	2	5.00
1.38	4	10.00	72	1	2.50
1.37	1	2.50	69	1	2.50
1.36	2	5.00	68	2	5.00
1.33	1	2.50	65	1	2.50
1.32	3	7.50	64	2	5.00
1.31	1	2.50	61	1	2.50
1.28	2	5.00			
1.26	1	2.50			
1.24	1	2.50			
1.19	1	2.50			
TOTAL	40	100.00		40	100.00



CUADRO No. 9

RELACION PORCENTUAL DE INDICE RESPIRATORIO Y PRUEBA DE LOS 12 MINUTOS OBSERVADO EN NIÑOS - DE 7 A 12 AÑOS DE EDAD.-

INDICE RESP. Sgds.	ALUMNOS	PORCENTAJE	COOPER	ALUM NOS	POR - CEN - TAJE
39	7	3.50	3000	14	7.00
35 M.B.	6	3.00	2600	12	6.00
34	10	5.00	2200	28	14.00
30	7	3.50	1800	22	11.00
29 B.	18	9.00	1650	16	8.00
25	8	4.00	1250	12	6.00
24	30	15.00	1200	18	9.00
20 R.	52	26.00	1150	21	10.50
19	20	10.00	1000	11	5.50
15	13	8.00	900	20	10.00
14 M.	14	7.00	800	14	7.00
10	12	6.00	750	12	6.00
	200	100.00		200	100.00

M.M. = muy malo  
M. = malo  
B. = Bueno  
R. = regular  
M.B. = muy bueno  
I.R. = Indice Respiratorio

CUADRO No. 10

INDICE DE RUFFIER OBSERVADO EN ALUMNOS DE 7 AÑOS DE EDAD

FRECUENCIA CARDIACA	ALUMNOS	INDICE	CLASIFI - CACION
100 - 148	6	12.60	muy malo
100 - 144	1	11.80	muy malo
100 - 140	2	11.00	muy malo
96 - 138	3	11.00	muy malo
96 - 132	2	9.80	muy malo
96 - 128	6	9.00	muy malo
96 - 124	1	8.20	muy malo
96 - 120	1	7.40	malo
95 - 128	1	9.10	muy malo
94 - 142	1	12.00	muy malo
TOTAL	24		M.M. 23. M. 1 95.83% 4.16%

M.M. = muy malo

M. = malo

CUADRO No. 11

INDICE DE RUFFIER OBSERVADO  
EN ALUMNOS DE 8 AÑOS DE EDAD

FRECUENCIA CARDIACA	ALUMNOS	INDICE	CLASIFICA - CION
100 - 160	5	15.00	muy malo
100 - 154	5	13.80	muy malo
100 - 144	1	11.80	muy malo
100 - 142	1	11.40	muy malo
100 - 140	5	11.00	muy malo
96 - 148	1	12.60	muy malo
96 - 138	1	12.00	muy malo
96 - 128	1	9.00	muy malo
95 - 140	1	11.50	muy malo
94 - 142	1	12.00	muy malo
94 - 138	1	11.20	muy malo
92 - 124	1	8.60	muy malo
92 - 116	1	7.00	malo
92 - 108	1	5.40	regular
90 - 114	1	6.80	malo
90 - 112	1	6.40	malo
90 - 110	1	6.00	regular
TOTAL	29		M.M. 82.75% M. 10.34% R. 6.89% 99.98%

CUADRO No. 12

INDICE DE RUFFIER OBSERVADO  
EN ALUMNOS DE 9 AÑOS DE EDAD

FRECUENCIA CARDIACA	ALUMNOS	INDICE	CLASIFICA - CION
100 - 130	1	9.00	muy malo
100 - 120	8	7	malo
100 - 116	6	6.20	malo
98 - 128	1	10.80	muy malo
98 - 120	1	7.20	malo
96 - 120	3	7.40	malo
96 - 110	12	5.40	regular
96 - 108	3	5.00	regular
96 - 102	1	3.80	bueno
94 - 116	1	6.80	malo
94 - 108	1	5.20	regular
90 - 116	1	7.20	malo
90 - 108	1	5.60	malo
88 - 116	1	7.40	malo
88 - 110	1	6.20	malo
TOTAL	42		M.M. 4.76 % M. 54.76 % R. 38.09 % B. 2.38 % 99.99

CUADRO No. 13

INDICE DE RUFFIER OBSERVADO  
EN ALUMNOS DE 10 AÑOS DE EDAD

FRECUENCIA CARDIACA	ALUMNOS	INDICE	CLASIFICA CION
100 140	2	11.00	muy malo
100 124	6	7.80	muy malo
100 120	9	7.00	malo
100 116	1	6.20	malo
98 124	1	8.60	muy malo
96 140	2	11.40	muy malo
96 138	1	11.00	muy malo
96 136	1	10.60	muy malo
96 132	1	7.60	malo
96 120	1	7.40	malo
94 116	1	6.80	malo
92 114	3	6.60	malo
90 120	2	8.00	malo
88 100	14	4.20	regular
86 112	1	6.80	malo
84 110	2	6.60	malo
84 108	2	6.20	malo
TOTAL		M.M. 26.00 %	
		M. 46.00 %	
		R. 28.00 %	
		100.00 %	

CUADRO No. 14

INDICE DE RUFFIER OBSERVADO  
EN ALUMNOS DE 11 AÑOS DE EDAD

FRECUENCIA CARDIACA	ALUMNOS	INDICE	CLASIFICA CION
100 134	1	9.80	muy malo
100 120	1	7.00	malo
96 120	1	7.40	malo
88 122	1	8.60	muy malo
88 116	4	7.40	malo
88 114	2	7.00	malo
88 110	2	6.20	malo
84 132	1	11.00	muy malo
84 112	1	7.00	malo
80 108	1	6.60	malo
TOTAL	15		M.M. 20 %
			M. 80 %
			100 %



CUADRO No. 15

INDICE DE RUFFIER OBSERVADO  
EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD.-

FRECUENCIA CARDIACA	ALUMNOS	INDICE	CLASIFICA CION
100 128	1	6.60	malo
100 114	5	5.80	regular
96 140	5	11.40	muy malo
88 104	5	6.00	regular
88 100	6	4.20	regular
86 116	1	7.60	malo
84 108	4	4.60	regular
82 100	4	4.80	regular
80 112	7	10.20	muy malo
80 108	1	6.60	malo
80 102	3	5.40	regular
TOTAL	40		M.M. 30 % M. 7.5 % R. 62.5 % 100.0 %

CUADRO No. 16

RELACION PORCENTUAL DE TALLA Y PESO OBSER-  
VADO EN ALUMNOS DE 7 A 12 AÑOS DE EDAD --  
DENTRO LOS LIMITES RECOMENDADOS POR EL --  
I N C A P

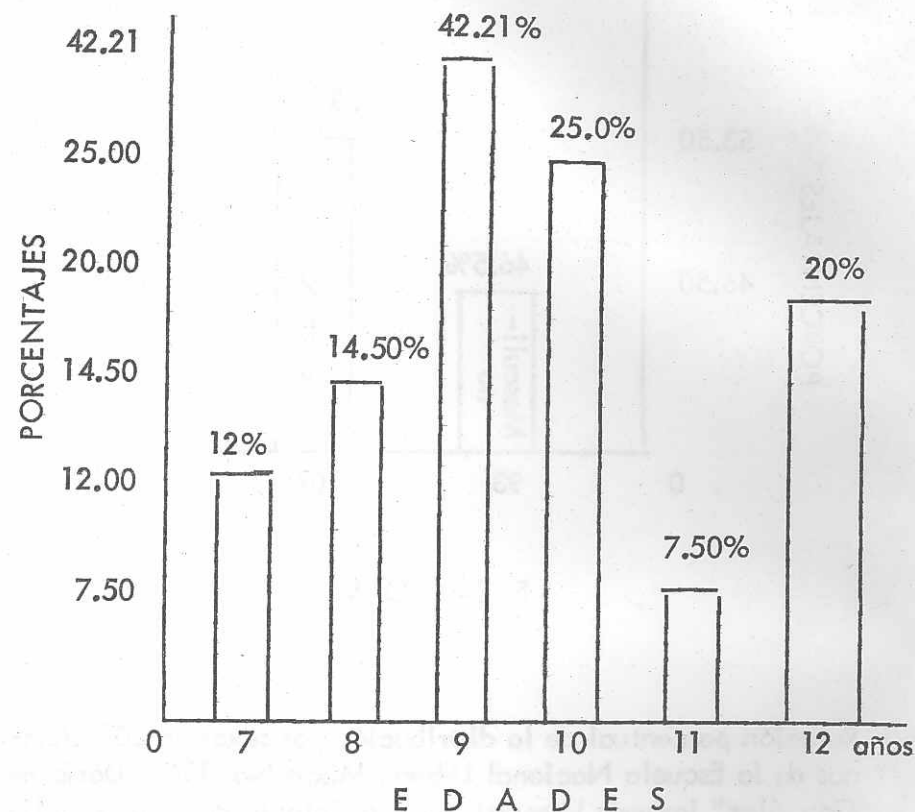
EDAD AÑOS	TALLA				PESO			
	Normal		Abajo de lo normal		Normal		Abajo de lo normal	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
7	5	20.83	19	79.16	16	66.66	8	33.33
8	17	58.62	12	41.37	24	82.75	5	17.24
9	22	52.38	20	47.61	30	71.42	12	28.57
10	10	20.00	40	90.00	35	70.00	15	30.00
11	6	40.00	9	60.00	12	80.00	3	20.00
12	5	12.50	35	87.50	6	15.00	54	85.00
TOTAL	65		135		123		77	

CUADRO No. 17

RELACION DE INDICES Y CLASIFICACION DE RU-  
FFIER ENCONTRADOS EN NIÑOS DE 7 A 12 AÑOS  
DE EDAD

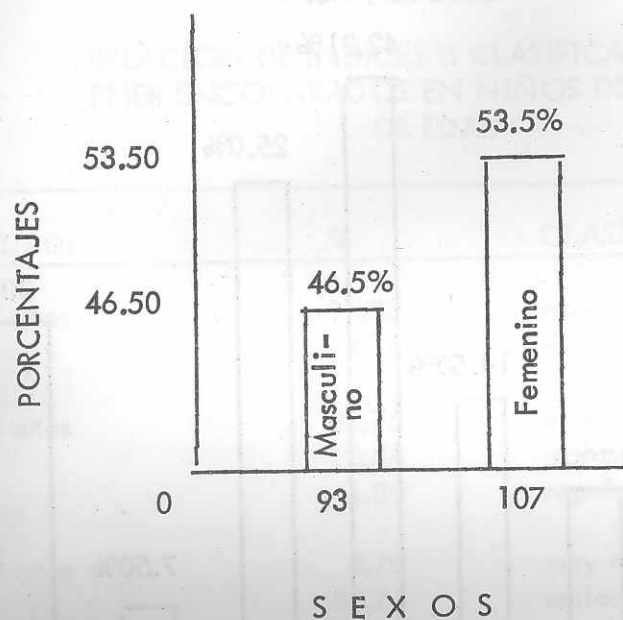
EDAD:	%	CLASIFICACION
7 años	95.83	muy malos
	4.16	malos
8 años	82.75	muy malos
	10.34	malos
	6.89	regulares
9 años	4.76	muy malos
	54.76	malos
	38.09	regulares
	2.38	buenos
10 años	26.00	muy malos
	46.00	malos
	28.00	regulares
11 años	20.00	muy malos
	80.00	malos
12 años	30.00	muy malos
	7.50	malos
	62.50	regulares

GRAFICA No. 1



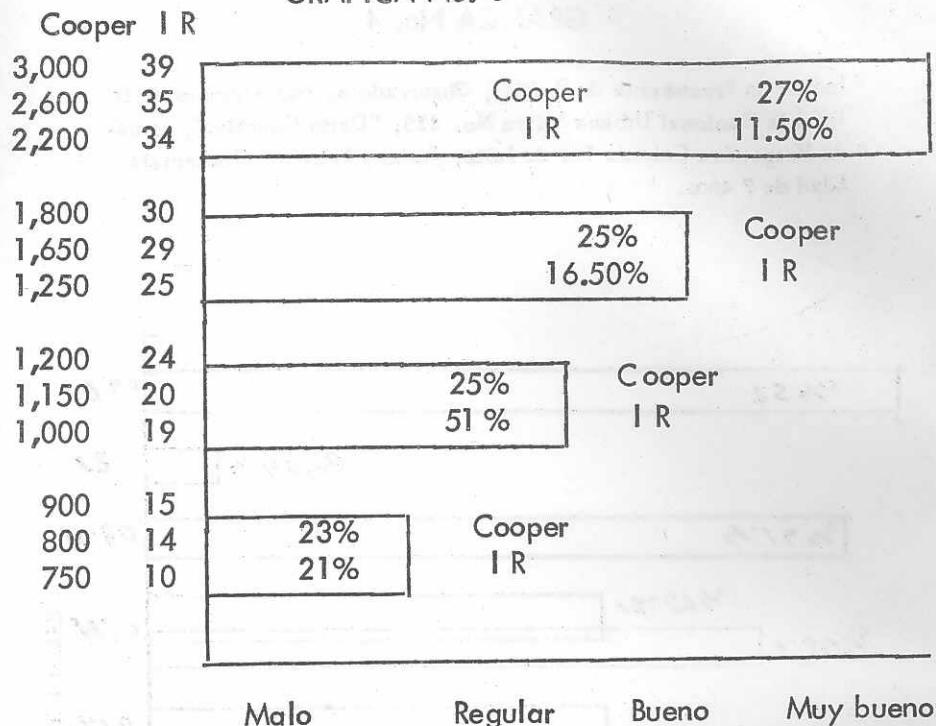
Relación porcentual de las frecuencias de las edades de 200 alumnos de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115 "Darío González", jornada vespertina, colonia 1ro. de julio, Guatemala, Guatemala.-

GRAFICA No. 2



Relación porcentual de la distribución por sexos en 200 alumnos de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Darío -- González" jornada Vespertina de la Colonia Primero de Julio, Guatemala. Enero y febrero de 1980.-

GRAFICA No. 3

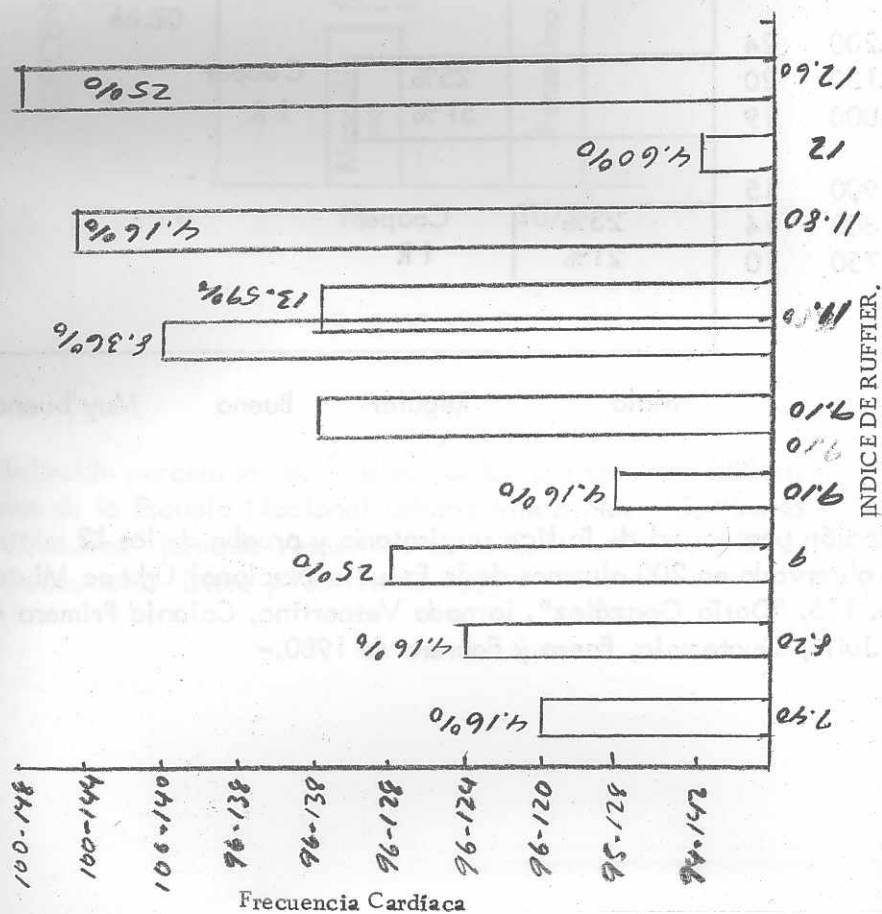


Relación porcentual de índice respiratorio y prueba de los 12 minutos observado en 200 alumnos de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Darío González", jornada Vespertina, Colonia Primero de Julio, Guatemala, Enero y Febrero de 1980.-



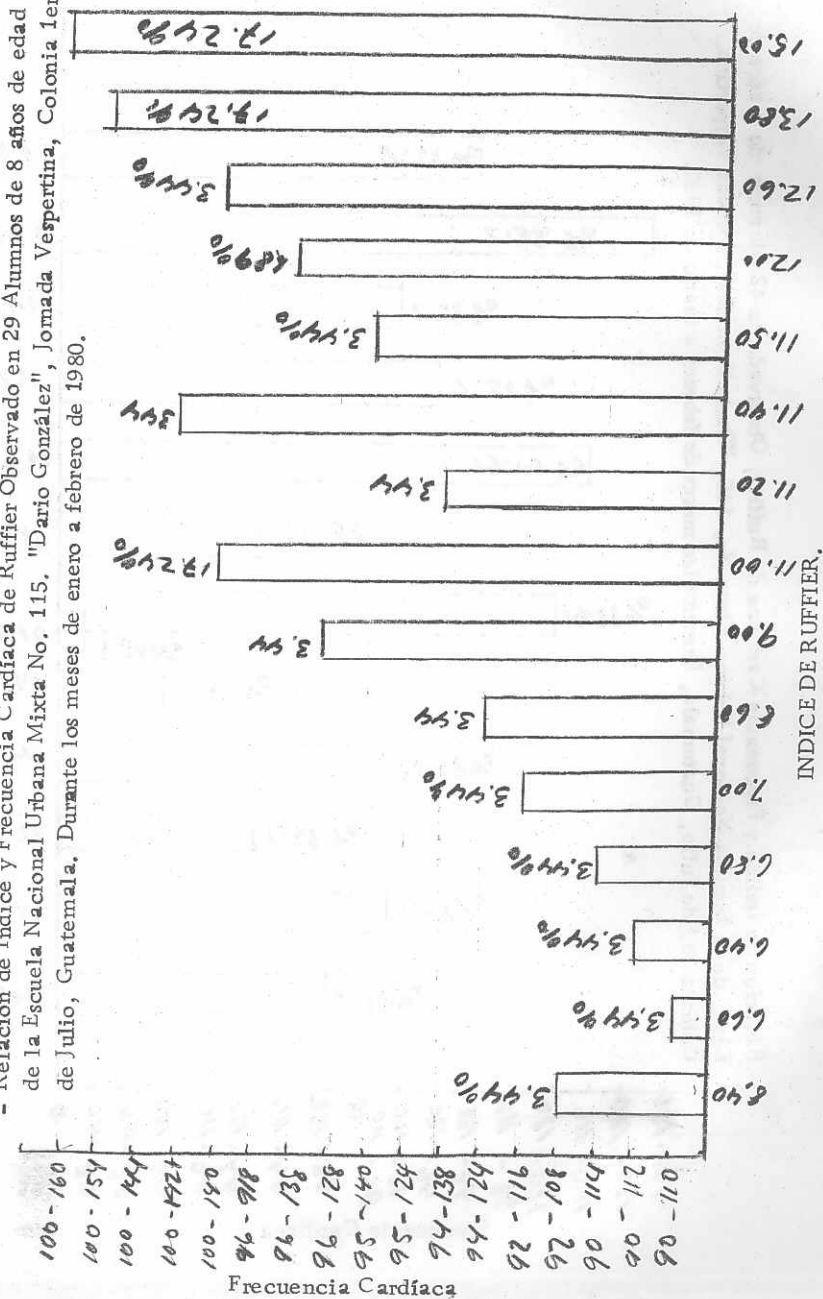
GRAFICA No. 4

Indice de Frecuencia de Ruffier, Observado en 240 Alumnos de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Dario González", Jornada Vespertina Colonia 1o. de Julio, Enero y Febrero. Guatemala. Edad de 7 años.



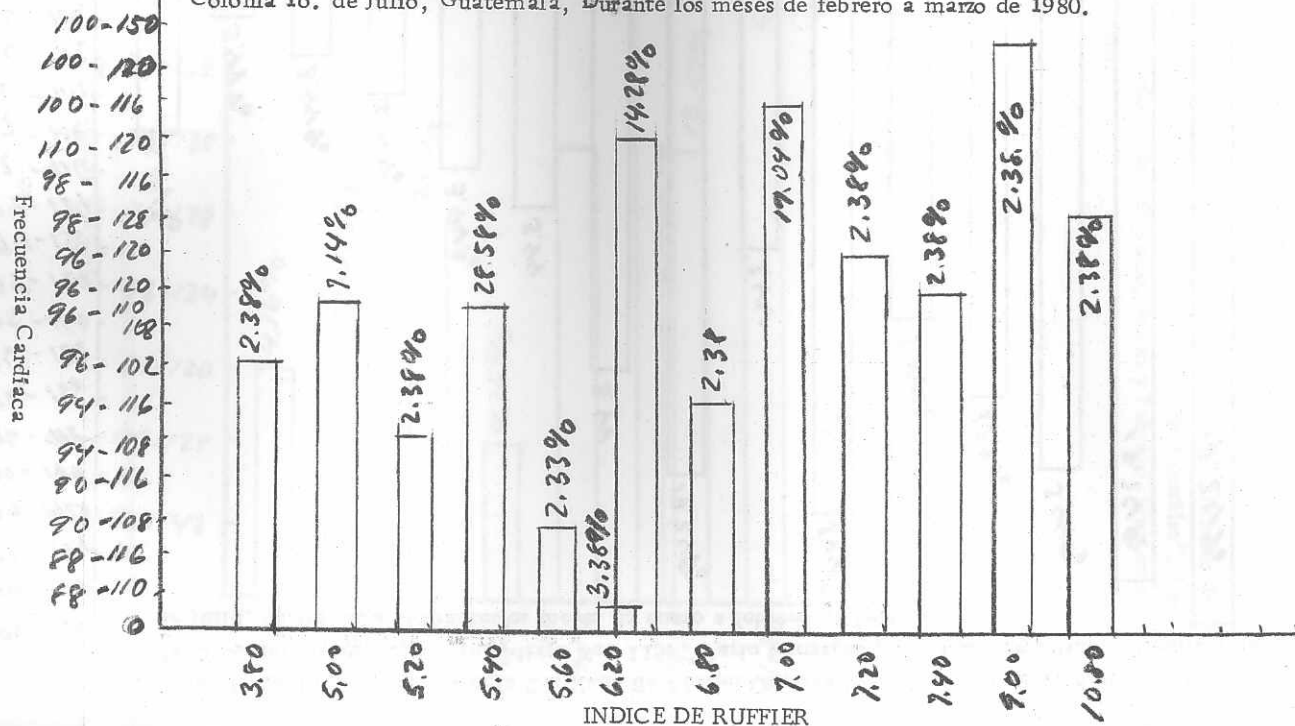
GRAFICA No. 5

- Relación de Indice y Frecuencia Cardíaca de Ruffier Observado en 29 Alumnos de 8 años de edad de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Dario González", Jornada Vespertina, Colonia 1ero de Julio, Guatemala. Durante los meses de enero a febrero de 1980.



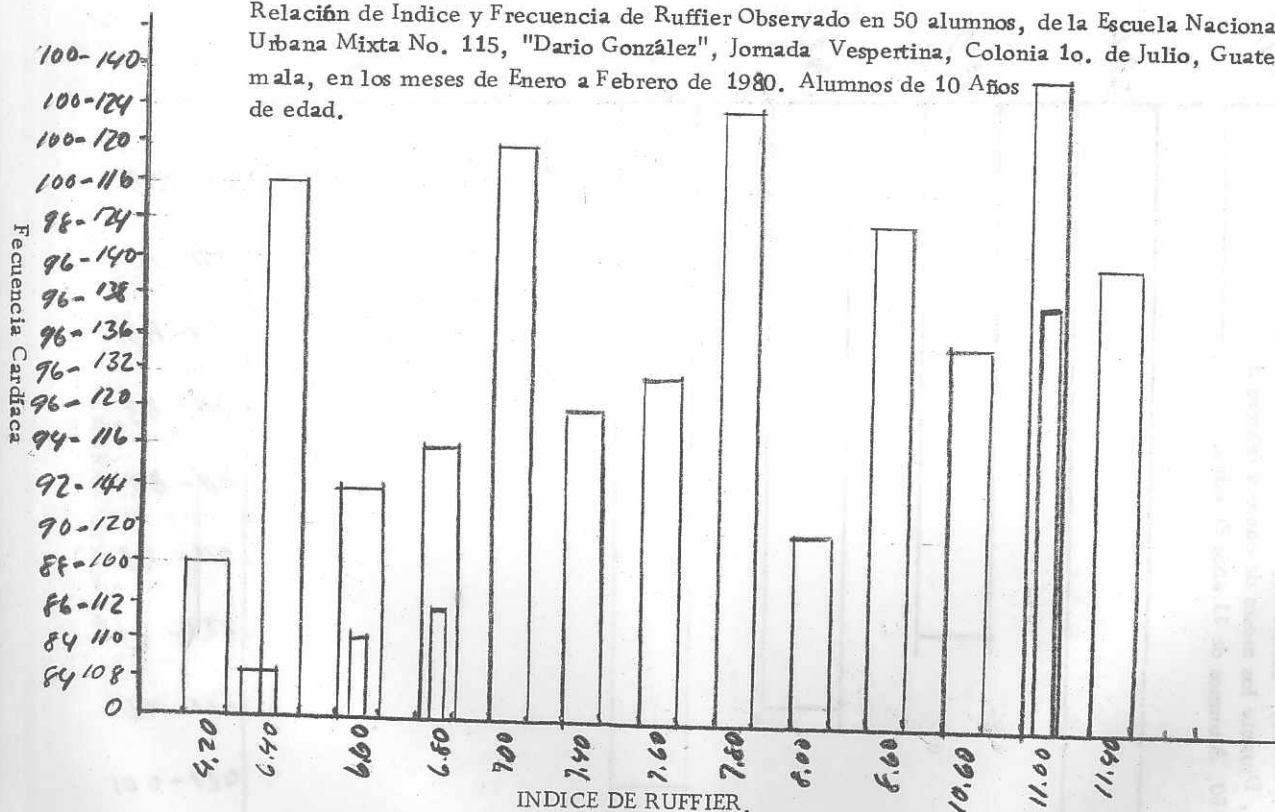
GRAFICA No. 6

Relación de Índice y Frecuencia Cardíaca de Ruffier, Observado en 42 Alumnos de 9 años de Edad, de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Dario González", Jornada Vespertina, Colonia 1o. de Julio, Guatemala, Durante los meses de febrero a marzo de 1980.



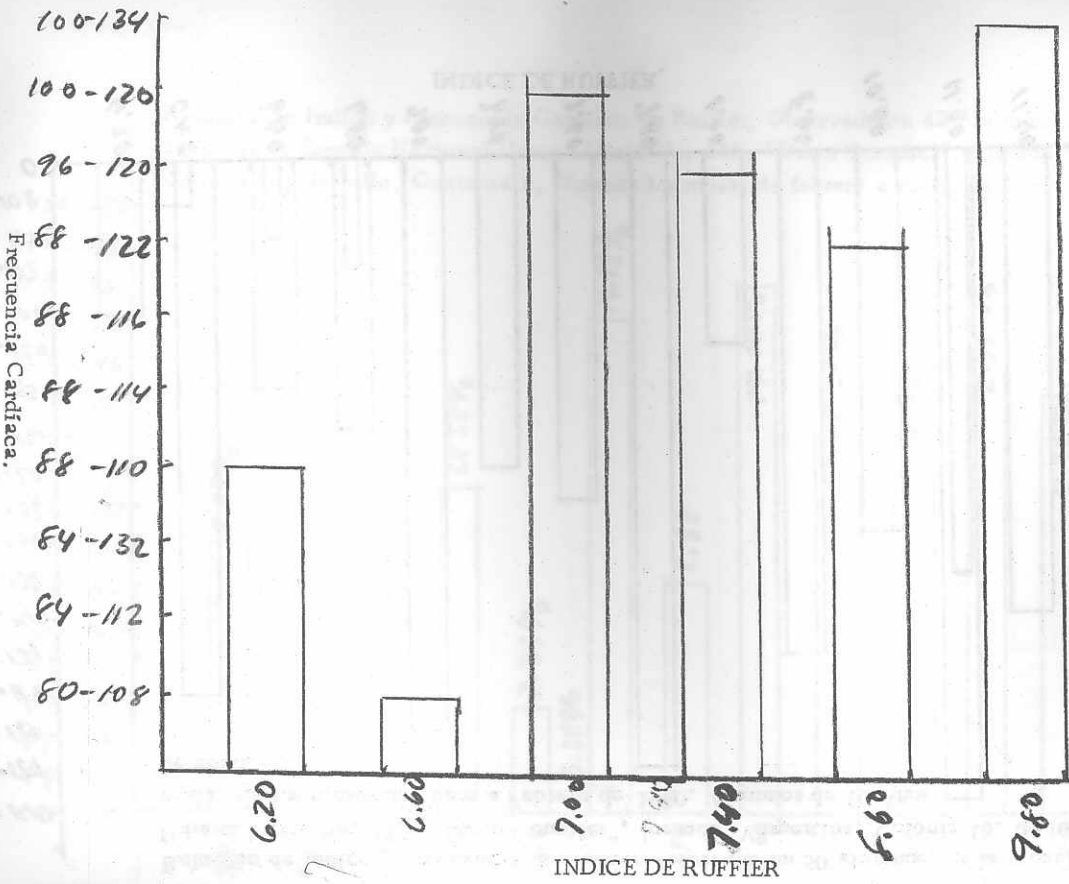
GRAFICA No. 7

Relación de Índice y Frecuencia de Ruffier Observado en 50 alumnos, de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Dario González", Jornada Vespertina, Colonia 1o. de Julio, Guatemala, en los meses de Enero a Febrero de 1980. Alumnos de 10 Años de edad.



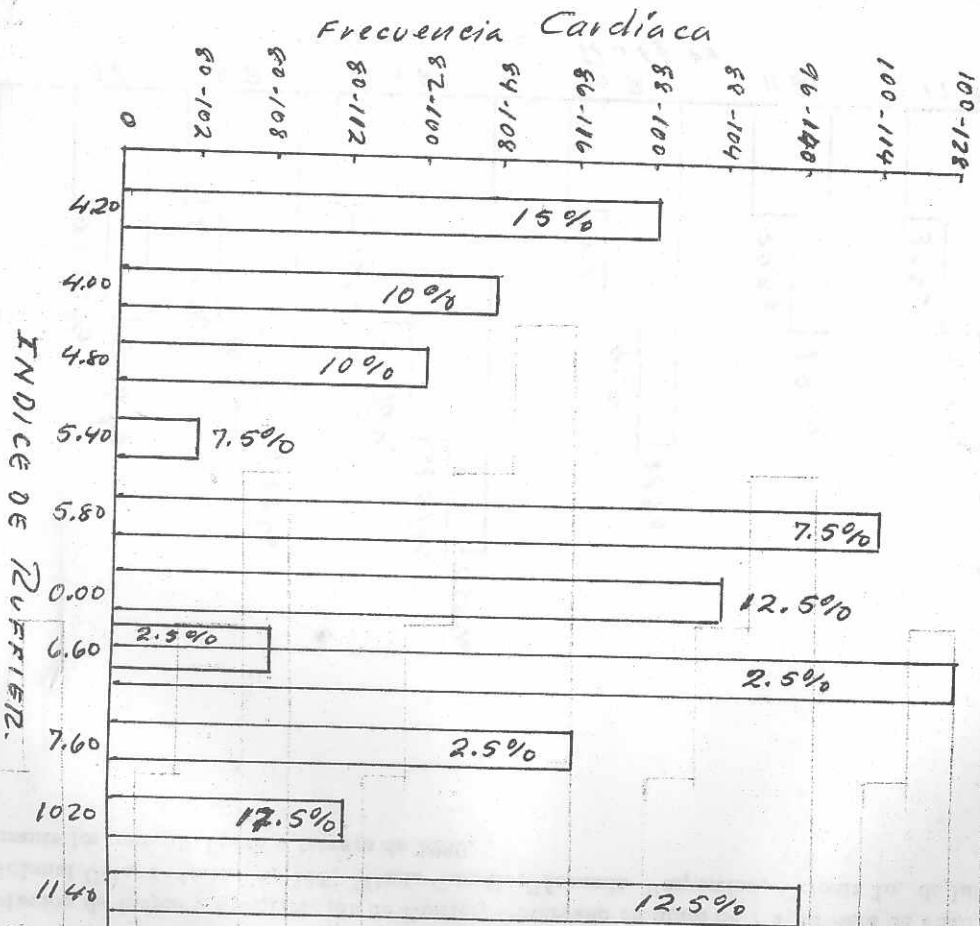
GRAFICA No. 8

Relación de Índice y Frecuencia de Ruffier, Observado en 15 Alumnos de la Escuela Nacional Urbana Mixta, No. 115, "Dario González", Jornada Vespertina, Colonia 10, de Julio, Guatemala-1a, Durante los meses de enero a febrero de 1980, Alumnos de 11 años de edad.

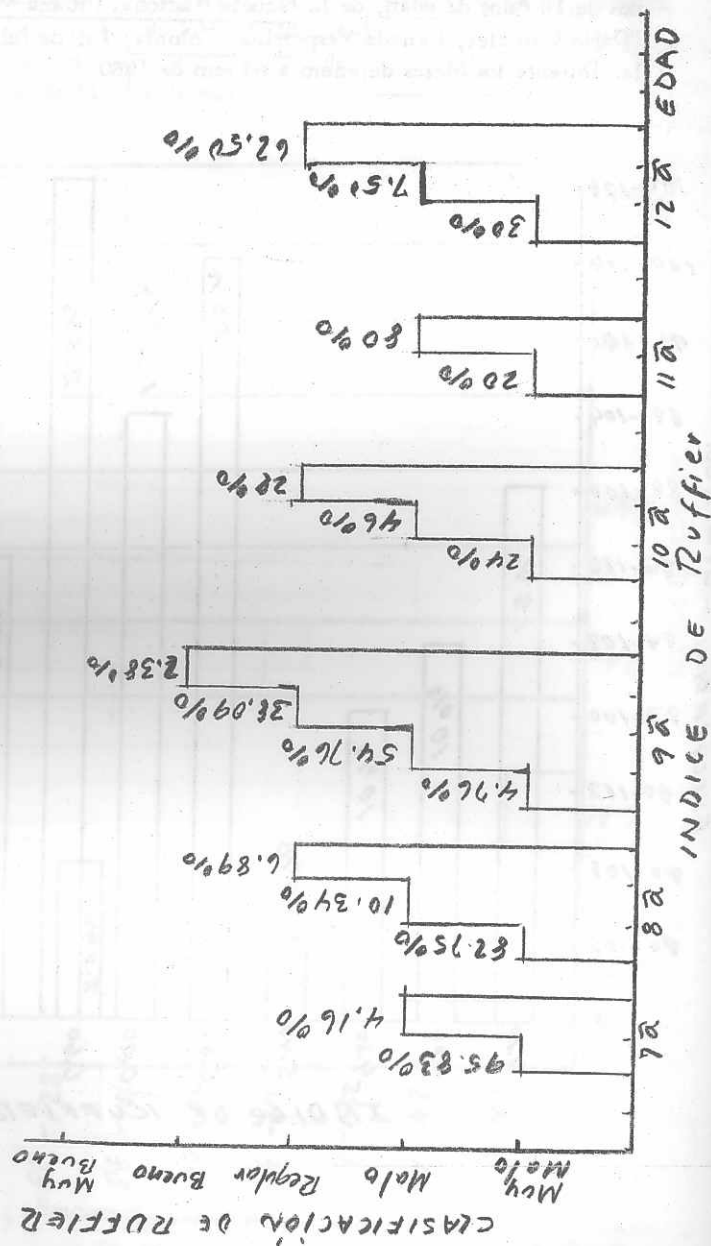


GRAFICA No. 9

Relación de Índice y Clasificación de Ruffier, observado en 40 Alumnos de 12 Años de edad, de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Dario González", Jornada Vespertina, Colonia, 10, de Julio, Guatemala-1a. Durante los Meses de enero a febrero de 1980.



GRAFICA No. 10



Relación de Índice y Clasificación de Ruffier, Observado en niños de 7 a 12 Años de edad, de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Dario González" Jornada Vespertina, Colonia 10. de Julio, Guatemala. Durante los meses de Enero a febrero de 1980.

## CAPITULO IV: PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS:

El tema abordado en el transcurso del presente trabajo es difícil de tratarlo en concreto por la variabilidad de especialidades que encierra, pero funcionalmente en lo que se refiere al Rendimiento Físico, sustancialmente todos los factores delineados son básicos ya que todos influyen dentro del contenido del Rendimiento Físico del grupo de estudio.

Así por ejemplo, todos los niños de Guatemala tendrán en todo el tiempo iguales problemas relativos a su crecimiento y desarrollo, además de su bienestar psíquico ya que tanto el uno como el otro son consecuencias interrelacionadas como fuerzas opuestas a ejercer un balance que controle las funciones orgánicas.

Así en consecuencia, la edad cronológica del niño delimita la capacidad del rendimiento, sus habilidades son relativas a la cantidad de volumen y masa corporal que deberá mover acorde a sus actividades y a la cantidad de energía disponible, ya que no es posible efectuar actividad alguna si no hay satisfacción, como tampoco si no hay suficiente energía, el niño se inhibirá de la participación y esto significa que por el momento no le place y esto no quiere decir que no le agrada, además el nivel social, económico, racial, hereditario, nutricional, etc., desempeñan su papel de equilibrio normal del crecimiento y desarrollo físico coadyuvando por lo tanto a disminuir en su rendimiento físico y en su naturaleza como fuente de energía y fuerza creadora que los adultos tenemos la obligación de mejorar.

Para el médico, maestros y sociedad en general y en particular el ESTADO en su expresión de gobierno tiene la obligación de reglamentar todas aquellas medidas oportunas que tiendan a mejorar el nivel morfológico, cultural y social de los niños en general, los cuales serán mañana nuestros substitutos naturales en el orbe terrestre.



Podemos mencionar que el grupo de estudio se encuentra en un desnivel marcadísimo en relación a otros pueblos que tienen los aspectos del Rendimiento Físico contemplados en sus programas de Educación Física y la atención del niño muy por encima de muchísimos problemas nacionales.

Al tomar en cuenta los distintos factores que influyen sobre los resultados del Índice Respiratorio, Prueba de los 12 Minutos, es fundamental tomar en consideración las variables de composición corporal. Al razonar que un niño con peso y talla adecuados ante otro con exceso o menor peso y de igual talla ejecutarán las pruebas en forma muy distinta.

El análisis integral de los datos antropométricos recabados en el presente estudio, nos permite observar los resultados generales presentados en los cuadros del 3 al 8 y el 16 en donde se resume la Talla y el Peso encontrado entre las edades de 7 a 12 años de edad en donde el 32.5% se encuentran por arriba de la TALLA promedio recomendada por el INCAP, y el 67.5% se encuentran debajo de la TALLA promedio dada por el INCAP. El análisis del PESO nos permite deducir que el 61.5% se encuentran arriba del peso recomendado por el INCAP y un 38.5% se encuentran por debajo del promedio de peso encontrado por el INCAP, dichos porcentajes nos permite concluir que el niño-motivo de nuestro estudio presenta una masa corporal magra y muscular adecuadas para sus medidas longitudinales, presentando muy poca adiposidad. La obesidad es casi inexistente en este grupo y ligada al hecho de que la inmensa mayoría del escolar guatemalteco ejecutan actividades extraescolares que requieren de un esfuerzo físico mínimo al igual que la actividad de educación física lo que explica los índices bajos en las pruebas.

Tomando en consideración que el índice respiratorio se fundamenta en la duración del ejercicio y el tiempo en la prueba de los 12 minutos, se puede decir que el 100% lograron finalizar las mismas, encontrándose clasificados entre BUENOS Y REGULA-

RES un 67.5% de acuerdo al índice respiratorio, y entre 1000 y 1800 mts. que hacen el 50% del total de la muestra y un 23% se encuentran clasificados entre el grupo de menor rendimiento y un 27% se clasificó entre los que obtuvieron el índice respiratorio más alto y un rendimiento en la prueba de los 12 minutos por arriba de los 2000 mts logrando clasificarse de acuerdo a la tabla de recorrido de Cooper entre Regular a Excelente en la tabla de aptitud en menores de treinta años, cuadro No. 9.-

La principal causa que adujeron los alumnos al estar efectuando la prueba de los 12 minutos al haber finalizado fue el dolor manifiesto en los "miembros inferiores", y el no haber manifestado fatiga general, hace pensar que éstos no exigieron el máximo de su capacidad cardiovascular. Basado en el promedio obtenido por los alumnos que no lograron clasificarse según la Tabla de Aptitud de Cooper para personas menores de 30 años que comprenden el 73% de la muestra, podemos postular que aquellos disminuyeron su esfuerzo sin encontrarse muy fatigados y que probablemente podrían haber mejorado la distancia alcanzada por ellos. Así, puede considerarse que los alumnos que se encuentran dentro de este porcentaje no se esforzaron hasta el límite de su capacidad física.

Los cuadros del número 10 al 15, clasifican a los alumnos en base a un esfuerzo cardiovascular máximo, la mayoría no estaban fatigados y a pesar de ello el índice promedio en la Prueba de Ruffier nos indica que la edad es importante en relación al índice obtenido. Es por ello que se exponen los resultados de acuerdo a la variabilidad de los resultados del índice en base a la edad.

Podemos observar en los resultados obtenidos, una relación entre la edad y la actividad de juego y deportiva que en estos grupos de edad se van intensificando conforme la edad progresa hacia la adolescencia, lo que se observa al analizar el gráfico No. 17, en donde el 95.83% se clasificaron en la tabla en el gru-

po de los MUY MALOS y el 4.16% se clasificaron entre el grupo de los malos, estos porcentajes pertenecen a la edad de 7 años. Los alumnos de 8 años se clasificaron el 82.75% entre los Muy Malos, el 10.34% entre los Malos y el 6.89% se clasificaron entre el grupo de los Regulares; los alumnos de 9 años lograron clasificarse el 4.76% entre los Muy Malos; 54.76% entre los Malos, el 38.09% entre los Regulares y el 2.38% entre los buenos; los alumnos de 10 años se clasificaron 26.00% entre los Muy Malos; 46.00% entre los Malos y el 28.00% entre los Regulares. El grupo de edad de 11 años se clasificaron: el 20% entre los Muy Malos y el 80% entre los Malos. El grupo de los 12 años se clasificó: el 30% entre los Muy Malos un 7.5% entre los Malos y un 62.5% se clasificó en el grupo de los Regulares.

El análisis de la frecuencia cardíaca observada en los cuadros números 10 al 15 y gráfica 17 nos muestran que ésta ha sido alta por lo que es lógico suponer que el pulso basal preejercicio es labil y por lo tanto sujeto a alteraciones de tipo aprehensivo y de tensión emocional más la asociación del ejercicio previo al llegar al sitio donde se iniciará la prueba, y por lo tanto no representa la verdadera frecuencia cardíaca.

Podemos observar también que los alumnos que presentaron una frecuencia cardíaca preejercicio inicial baja, presentaron una frecuencia ante el ejercicio más baja, y por consiguiente, dieron una clasificación de adaptación cardiovascular menor que los que presentaron mayor frecuencia cardíaca preejercicio.

Al analizar los diferentes resultados obtenidos en las distintas pruebas, podemos concluir que la hipótesis es negativa ya que el grupo de edad estudiado dió índices bajos de acuerdo a su recuperación cardiovascular y prueba de Cooper, ya que los valores medios no arrojaron un acondicionamiento aceptable con lo esperado por el grupo de edad y la actividad propia del mismo.

En resumen, podemos decir que el grupo de edad motivo de nuestro estudio, necesita más atención y tiempo para la práctica de sus actividades de educación física canalizadas por medio de metas y objetivos concretos por medio de tablas de puntaje que midan el Rendimiento Físico, en base a respuestas cardiovasculares, habilidades y destrezas en un momento dado del hacer educativo.-

## CAPITULO QUINTO: CONCLUSIONES:

- 1o.- Los resultados que aquí se presentan son el total de las pruebas que se aplicaron en 200 alumnos de ambos sexos de 7 a 12 años cumplidos, de la Escuela Nacional Urbana Mixta No. 115, "Darío González", jornada vespertina de la colonia 1ro. de Julio, ciudad de Guatemala.
- 2o.- El error intrínseco de las Pruebas puede también ser causa de una disminución de la validez de los índices, siendo importante, por lo tanto, conocer cuán reproducible son estas pruebas en nuestro medio, investigando a un grupo de población más amplia en diferentes oportunidades.
- 3o.- Los resultados presentados anteriormente indican que la edad y la actividad desarrollada por los niños en la clase de educación física y en juegos extraescolares, son importantes en relación al índice obtenido. Siendo por ello que se exponen los resultados del análisis considerando la fluctuación de los valores de los diferentes índices en base a la edad de los educandos.
- 4o.- La diferencia significativa en el índice de Ruffier observado en las distintas edades es importante analizar el pulso en el período de recuperación fue uno de los factores que determinaron la clasificación del grupo de edad estudiado, en el que el 73% estuvieron por debajo de una recuperación cardiovascular aceptable y que no lograron llegar por un esfuerzo deficiente a clasificar en la tabla de aptitud de Cooper.
- 5o.- Existe una relación significativa entre la frecuencia cardíaca preejercicio y el pulso posterejercicio, en la cual los sujetos con frecuencia baja inicial tienen menor frecuencia cardíaca después de haber finalizado el ejercicio

y, por consiguiente, dieron índices de adaptación cardiovascular adecuados que los alumnos con frecuencia cardíaca preejercicio más alta.

- 6o.- La principal crítica que podemos hacer al pulso preejercicio, es que éste está sujeto a alteraciones de tipo - - aprehensivos y de tipo emocional, además la actividad física previa al llegar al sitio de examen y, por lo tanto, no representa el verdadero pulso basal.
- 7o.- Al considerar los factores que influyeron sobre los resultados de las pruebas, es imprescindible tomar en cuenta las variables de composición corporal. El análisis integral de los datos antropométricos recabados, permite - concluir que, de acuerdo con los recientes hallazgos -- por la División Biomédica del INCAP, el grupo motivo- de nuestro estudio presenta muy poca adiposidad presentando una masa corporal adecuada a sus medidas longitudinales.
- 8o.- El rendimiento físico de los niños de 7 a 12 años de la - escuela Darío González, valorada en la Prueba de Cooper e Índice de Ruffier es baja, por lo que se niega la hipótesis.
- 9o.- La edad es un factor que influye favorablemente sobre - los resultados, especialmente en las edades de 10 a 12 - años de edad, muestran un marcado índice dentro de la clasificación de Ruffier, comparado con el índice obtenido por los niños de 9 a 7 años de edad.
- 10o.- Existe poca correlación entre la composición corporal y las distintas pruebas que se aplicaron.

- 11o.- Podemos considerar que el bajo rendimiento en la Prueba de los 12 minutos es indicativo que los alumnos no - exigieron al máximo a su capacidad cardiovascular y - que probablemente podrían haber aumentado el recorrido logrado por ellos.-



## CAPITULO SEXTO: RECOMENDACIONES:

- 1o.- Creación de un Centro Médico en la Dirección de Educación Física, cuyo objetivo principal será evaluar y - descubrir problemas cardíacos, pulmonares y vasculares, que hacen del ejercicio potencialmente peligroso, además de efectuar distintas pruebas de Rendimiento Físico para el establecimiento de Tablas de Puntaje dentro del Programa de Educación Física que responda a las necesidades reales del grupo y de cada uno de sus miembros.
- 2o.- El Programa de Educación Física debe estar dirigido hacia la prevención de enfermedades del aparato circulatorio y respiratorio debido a:
  - a) la vida sedentaria: ya que en la actualidad la máquina efectúa el 95% del trabajo físico.
  - b) el aumento de tensiones emocionales debido a una vida cada vez más compleja en la sociedad metropolitana.
  - c) El consumo excesivo (en la mayoría de ciudades) de calorías y proteínas de origen animal que lleva a una nutrición demasiado rica, y contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares.
  - d) los efectos del cigarrillo y el smog en el desarrollo de enfermedades circulatorias y respiratorias.
  - e) la pérdida del Rendimiento Físico progresivo adecuado para vivir dinámicamente día a día.
- 3o.- Se propone una Ficha que evalúa el Rendimiento Físico - adaptada a las condiciones físicas del educando y la ausencia de instrumentos que permitan evaluar al maestro -

de educación física de una manera fácil y rápida la respuesta cardiovascular de sus alumnos al inicio del ciclo escolar, y al final del mismo, para así poder evaluar los objetivos alcanzados.

FICHA DE RENDIMIENTO FISICO APLICADA A  
LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA NACIONAL -  
URBANA MIXTA No. 115, "DARIO GONZALEZ",  
JORNADA VESPERTINA, COLONIA 1ro. DE --  
JULIO, CIUDAD.-

No.	Nombres	edad	peso	talla	I.R.	Ruffier	Cooper	Notas
-----	---------	------	------	-------	------	---------	--------	-------


Luis Chávez Gómez  
Prof. Educación Física

## GLOSARIO:

- 1o.- Habilidad Motora: es la necesaria para los deportes y actividades físicas. Los factores que actúan en esta área son: fuerza, resistencia cardiovascular, agilidad, velocidad; flexibilidad, potencia, coordinación y equilibrio. Los más importantes son: resistencia cardiovascular, fuerza, coordinación y velocidad.
- 2o.- Eficiencia Motora: habilidad para desarrollar trabajos y actividades físicas pesadas. Es un aspecto limitado de la habilidad motora. Los factores son: fuerza, resistencia cardiovascular, flexibilidad, potencia, agilidad y equilibrio. Los más importantes son: resistencia cardiovascular, fuerza y flexibilidad.
- 3o.- Fuerza Muscular: cantidad de fuerza que puede desarrollar un músculo para vencer una resistencia:
  - a) fuerza estática: fuerza del músculo que al actuar no hace acortarlo.
  - b) fuerza dinámica: fuerza que al actuar acorta al músculo.
- 4o.- Resistencia Cardiovascular: capacidad de mantener una actividad vigorosa que comprenda el funcionamiento del sistema circulatorio (corazón, venas, arterias, capilares y sangre).
- 5o.- Agilidad: habilidad de alterar la posición del cuerpo para cambiar la dirección del movimiento.

- 60.- Coordinación: capacidad de integrar diferentes movimientos en una acción conjunta.
- 70.- Resistencia Respiratoria: capacidad de mantener una actividad vigorosa que comprenda la acción del sistema respiratorio (pulmones).-

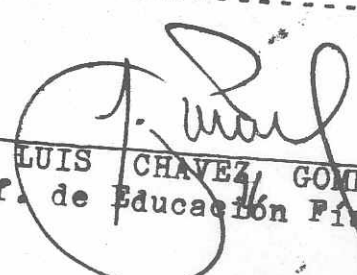
# BIBLIOGRAFIA:


- 10.- "Diccionario Médico", 2a. Edición. Salvat Editores, S.A., Mallorca 41 Barcelona 1,974.-
- 20.- NELSON, WALDO E., "Tratado de Pediatría", Sexta Edición. Tomo I: 38, 353 y 351 Tomo II: 969, 970, 1044 y 1048. Salvat Editores, S.A. Mallorca, Barcelona 1971
- 30.- WATSON, ERNEST H., "Crecimiento y Desarrollo del Niño". Editorial F. Trillas, S.A. 1965. México 1, D. F. Primera Edición.
- 40.- VITERI, FERNANDO, CIFUENTES, E., "Capacidad Física, Deficiencia de Hierro y Anemia en Trabajadores Agrícolas de Centro América". - Resumen. Instituto de Nutrición de Centro - América y Panamá.
- 50.- VITERI, FERNANDO E., "Efecto de dos Grados Extremos de Actividad Física en el Crecimiento de Ratas con Restricción Calórica". Folleto, -- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
- 60.- PRESCOTT K, JOHNSON, "La Evaluación del Rendimiento Físico en los Programas de Educación Física". Publicado por: Confederación Sudamericana de Asociaciones Cristianas de Jóvenes Montevideo, Uruguay. Editorial Paidós, - Buenos Aires, Argentina 1972.



- 7o.- Comisión Continental de Educación Física: "Principios, Fines y Objetivos de la Educación Física". Confederación Sudamericana de Asociación Cristiana de Jóvenes, 1964.-
- 8o.- "Algunas Definiciones de Capacidad de Rendimiento Físico o Physical Fitness", Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina Deportiva. Publicación Oficial de la Sociedad Chilena de Medicina Deportiva. Volumen 22, Septiembre de 1977.-
- 9o.- PRESCOTT K. JOHNSON: "Recursos para la Evaluación en los Programas de Educación Física en la Asociación Cristiana de Jóvenes Sudamericana, Publicaciones Técnicas, Confederación Sudamericana de Asociaciones Cristianas de Jóvenes, marzo 1966.-
- 10o.- LEONARD, LARSON, "A factor and validity analysis of strength variables and test with a test combination of chinning, dipping and vertical jump", Research Quarterly, Diciembre, 1964.-
- 11o.- LARSON, LEONARD, "La investigación enfoca su atención sobre la aptitud física y la salud". -- Journal of Health physical education and recreation, abril, 1965.-
- 12o.- CONSOLAZIO, C.F., et al. "Physiological Measurements of Metabolic Functions in Man", McGraw Hill Book Co. Inc., New York, 1963.-
- 13o.- COOK, E.B. & WHERRY, R.J., "A statistical Evaluation of Physical Fitness Tests", Res. Quart 21: 1950.-


- 14o.- GONZALEZ O. CARLOS, "Historia de la Educación en Guatemala", Ministerio de Educación Pública de Guatemala, Edit. José de Pineda Ibarra, 1970.-
- 15o.- CASTAÑEDA F., ADOLFO, "Guía para el Uso del Registro Médico Escolar". Consejo Técnico de Educación 2a. Edic. Folleto 15, 1960. José de Pineda Ibarra.
- 16o.- GUYTON, ARTHUR C. "Fisiología Médica". -- Cuarta Edición. Interamericana, S.A. de C. V. México, 1971.
- 17o.- COOPER, K. H., "El Nuevo Aerobics". 1ra. -- Edition Editorial Diana, México, D.F. 1972.-
- 18o.- MONTOYA, H.J., "The Harvard Step-Test and Work Capacity", Rev. Canad. Biol. 1953.-

  
Dr. LUIS CHAVEZ GOMEZ  
Prof. de Educación Física

  
Asesor,  
GAR MUÑOZ

Dr.   
Asesor  
RICARDO SAMAYOA DE LEÓN

Dr.   
Revisor  
ALVARO HUGO SALGUERO

  
r de Fase III  
OR NUILA

Dr.   
Secretario  
RAUL CASTILLO RODAS

Dr. \_\_\_\_\_  
Decano  
ROLANDO CASTILLO MONTALVO