

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE**

***“Normas de Aptitud Física Para Estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Especial con Retardo Mental del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, según Sexo y Grupo Étáreo, aplicando como referencia los Componentes de la Aptitud Física ”***

***Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar al Título de Magister Scientiae***

***Bach. Lizbeth Mora García***

***Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica  
2004***

***“Normas de Aptitud Física Para Estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Especial con Retardo Mental del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, según Sexo y Grupo Étnico, aplicando como referencia los Componentes de la Aptitud Física”***

*Bach. Lizbeth Mora García*

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el título de Magister Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional

## **Miembros del Tribunal Examinador**

---

**Dra. Adela Rojas Marín**

**Presidente Consejo Central de Posgrado o Representante**

---

**Dr. Carlos Álvarez Bogantes**

**Director Maestría en Salud Integral  
y Movimiento Humano**

---

**M.Sc. Ajax Álvarez Argüello**

**Tutor**

---

**M.Sc. Gerardo Araya Vargas**

**Lector**

---

**M.Sc. Glenda Pearson Palmer**

**Lectora**

---

**Bach. Lizbeth Mora García**

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el título de Magister Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue establecer normas de aptitud física para estudiantes de tercer ciclo de educación especial con retardo mental del gran área metropolitana de Costa Rica. La cantidad de sujetos evaluados para esta investigación fue de 615, que no realizaban actividad física fuera del período de clases, sus edades oscilaban entre los 13 y 19 años clasificados en grupos etáreos (13 a 15 años y 15 a 19 años) para hombres y mujeres. A esta población se le aplicó una batería de pruebas compuesta por “flexibilidad, resistencia abdominal, tracciones y milla”, basándose en los componentes de la salud física utilizados para el establecimiento de las normas nacionales (Fernández y col., 2001). Las políticas sociales recientes se han concentrado en integrar a las personas con retardo mental dentro de la fuerza laboral y la sociedad, por lo que es necesario mencionar que este tipo de población presenta comúnmente desordenes cardiovasculares según las estadísticas, estas además han demostrado que esta población presenta bajos niveles de salud, debido a la gran incidencia de obesidad ocasionada por la inactividad física y un aumento de las enfermedades no transmisibles como hipertensión, diabetes, sobrepeso entre otras. Las encuestas mencionan que en los últimos años estas enfermedades han aumentado a edades tempranas, adoptando patrones de vida no saludables, es necesario recalcar que el peso corporal de los niños con retardo mental no son iguales a los niños que no tienen este padecimiento basados en la determinación del IMC, y en cuanto a la aptitud física, la población de estudio presentó puntajes inferiores en la aplicación de la batería de pruebas con respecto a los sujetos de las normas nacionales, denotándose más en las variables dependientes de abdominales con una  $T = -17,6$  para el grupo etáreo de varones de 16 a 19 años, en la tracciones con una  $T = -60,52$  para el mismo grupo antes mencionado y una milla de  $T = 23,077$  para el grupo etáreo de 13 a 15 años de mujeres respectivamente con una  $p < 0,01$ , por lo que se establecieron cuadros de percentiles de acuerdo a los grupos etáreos y por sexo para la ubicación de los sujetos con retardo mental, concluyendo que los sujetos de esta investigación se encontraban en mayor riesgo de adquirir enfermedades no transmisibles, recomendándose la aplicación de programas de educación física y promoción de la salud específicos para las necesidades de los y las adolescentes con retardo mental, dadas las deficiencias detectadas en los resultados.

Palabras claves: flexibilidad, resistencia abdominal, tracciones, adolescentes, retardo mental, peso corporal, etáreos, enfermedades no transmisibles, hipertensión, diabetes, (IMC) índice de masa corporal.

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios y a la Virgen de Los Ángeles por todos los favores concedidos, por guiarme en esta nueva etapa de mi vida, y por cargarme en sus brazos y hacerme reposar en todos aquellos momentos difíciles que se me presentaron a lo largo del camino.*

*Al M.Sc. Ajax Álvarez Argüello, por ser mi tutor, y por reflejar siempre ese interés incondicional por ayudar a los demás a cumplir sus metas, sueños o propósitos en la vida, sin importar el nivel de sacrificio que demande, gracias por motivarme en la realización de esta investigación que Dios te bendiga Profesor.*

*Al M.Sc. Gerardo Araya Vargas, por ser mi profesor y Lector, aunque en algunos momentos de la vida sentí desfallecer, espiritualmente siempre estuvo usted ahí, para motivarme y bendecirme en la realización de esta investigación, gracias por tanto apoyo.*

*A la M.Sc. Glenda Pearson Palmer, por ser mi Lectora en esta investigación, a su gran espíritu de apoyo, sus consejos y motivación en la realización de un sueño más, gracias por todo.*

*Al Dr. Carlos Álvarez Bogantes, por su gran motivación, apoyo y comprensión en la elaboración de esta investigación.*

*A la M.Sc. Antonieta Ozols, por sus consejos y motivación para la realización de esta investigación.*

*A mis compañeros de Maestría, que de una forma u otra, en medio de tanto trabajo, logramos salir adelante, en especial a nuestro compañero Randall Duval, que Dios lo tenga en su santa gloria.*

*A todos los alumnos de Tercer Ciclo de Educación Especial del área metropolitana y sus distinguidos profesores y Directores de sus respectivos colegios, que brindaron su apoyo y participación en esta investigación.*

## DEDICATORIA

*A mis queridos hijos, Kenneth y Anthony, por su comprensión y apoyo en la realización de éste proyecto de vida, los amo y le doy gracias a Dios por prestármelos.*

*A mi esposo Hugo, por el apoyo, la paciencia y comprensión en la realización de esta nuestra experiencia, te amo.*

*A mis padres, Blanca y Beltrán, por haberme traído al mundo y por hacer de mí la mujer que soy.*

*A todos aquellos niños y niñas con discapacidad, que son ángeles en esta tierra y necesitan de nuestra ayuda.*

*La única discapacidad que hay en la vida es la actitud negativa  
“Scott Hamilton”.*

*El conocimiento se adquiere por medio del estudio; la sabiduría por medio de la observación. “Marilyn Savant”.*

*La humildad se alcanza cuando se acepta que los obstáculos que se tienen enfrente no van a desaparecer. “Sarah Ferguson”.*

*La magnífica riqueza de la experiencia humana perdería parte de su encanto si no hubiera limitaciones que superar. La llegada a la cima no sería ni la mitad de espléndida si no se hubieran atravesado valles oscuros. “Hellen Keller”.*

## TABLA DE CONTENIDOS

Resumen.....	IV
Agradecimientos.....	V
Dedicatoria.....	VI
Tabla de Contenidos.....	VII
Lista de Cuadros.....	X
Lista de Gráficos.....	XI

### Capítulo I

#### Introducción

	Pág.
Introducción.....	1
Objetivos.....	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Definición de Términos.....	8

### Capítulo II

#### Marco Conceptual

Marco Conceptual.....	10
1. Creación e Historia de los Colegios Prevocacionales.....	10
2. Salud y Bienestar General.....	11
3. Enfermedades Degenerativas y Factores de Riesgo.....	13
4. Sedentarismo y Obesidad.....	14
4.1 Sedentarismo.....	14
4.2 Obesidad.....	15
4.2.1 Tipos de obesidad.....	16
5. Aptitud Física.....	17
5.1 Aptitud Física Relacionada a la Salud.....	18
6. Factores Determinantes de la Aptitud Física.....	19
6.1 Composición Corporal.....	19
6.1.1 Medición de Pliegues subcutáneos.....	22
6.2 Capacidad Cardiorrespiratoria.....	23
6.3 Resistencia y Fuerza Muscular.....	23
6.4 La Flexibilidad.....	25
6.4.1 Métodos para la medición de la flexibilidad.....	29
6.4.2 Técnicas para la medición de la Flexibilidad.....	30
7. Evaluación y Normas de la Aptitud Física.....	31
7.1 Evaluación de la Aptitud Física.....	31
7.2 Normas de Aptitud Física.....	32
8. Actividad Física y Poblaciones Especiales.....	33
8.1 Metodología de la Educación Física y Poblaciones Especiales..	34
9. Retardo Mental.....	35

9.1 Definición.....	35
9.2 Clasificación del Retardo Mental.....	36
9.3 Causas del Retardo Mental.....	37
9.3.1 Causas, incidencia y factores de riesgo.....	37
9.4 Actitud y características motoras en Retardo Mental.....	38

### Capítulo III

#### Metodología

Metodología.....	41
1. Sujetos.....	41
2. Instrumentos.....	41
3. Procedimiento.....	43
3.1 Plan Piloto.....	44
3.2 Protocolos.....	45
3.2.1 Protocolo para la toma del Peso.....	45
3.2.2 Protocolo de Talla.....	45
3.2.3 Índice de Masa Corporal.....	45
3.2.4 Protocolo de medición de pliegues cutáneos.....	46
3.2.5 Protocolo de Resistencia Cardiorrespiratorio.....	46
3.2.6 Protocolo de la Prueba de Resistencia Abdominal.....	48
3.2.7 Protocolo de Prueba de Tracciones.....	49
3.2.8 Protocolo de Prueba Flexibilidad “Sentado y Estirar”.....	49
4. Análisis Estadístico.....	51

### Capítulo IV

#### Resultados

Resultados.....	52
-----------------	----

### Capítulo V

#### Discusión

Discusión.....	63
----------------	----

### Capítulo VI

#### Conclusiones

Conclusiones.....	75
-------------------	----

## Capítulo VII

### Recomendaciones

Recomendaciones..... 77

**Bibliografía..... 79**

**Anexos ..... 87**

Anexo. 1 Protocolo para la toma del Peso..... 88

Anexo. 2 Protocolo de Talla..... 89

Anexo. 3 Índice de Masa Corporal..... 90

Anexo. 4 Hoja Composición Corporal..... 91

Anexo. 5 Toma de Pliegues (tríceps, pantorrilla)..... 92, 93

Anexo. 6 Resistencia Cardiorrespiratoria..... 94

Anexo. 7 Resistencia Abdominal..... 95

Anexo. 8 Tracciones de Brazos..... 96

Anexo. 9 Flexibilidad..... 97

Anexo. 10 Hoja Batería Pruebas..... 98

## Lista de Cuadros

<b>Cuadro Nº.</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Resumen de promedios y desviaciones estándar( $\pm$ DS) de cada una de las variables dependientes: Índice de Masa Corporal(IMC), pliegues subcutáneos (tríceps y pantorrilla), flexibilidad, abdominales, tracciones y milla, para varones y mujeres con retardo mental según grupo etáreo.....	<b>52</b>
<b>2</b>	Análisis de variancia de dos vías (sexo x grupo de edad) para cada una de las variables dependientes..	<b>53</b>
<b>3</b>	Cuadro resumen de percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de varones de 13 a 15 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica.....	<b>58</b>
<b>4</b>	Cuadro resumen de percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de varones de 16 a 19 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica.....	<b>59</b>
<b>5</b>	Cuadro resumen de percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de mujeres de 13 a 15 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica.....	<b>60</b>
<b>6</b>	Cuadro resumen de percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de mujeres de 16 a 19 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica.....	<b>61</b>
<b>7</b>	Promedios de los datos de las Normas Nacionales Componentes de la Salud Física .....	<b>62</b>

<b>8</b>	Comparación de promedios de las normas nacionales y los sujetos evaluados con respecto a los componentes de la salud.....	<b>62</b>
----------	---	-----------

### **Lista de Gráficos**

<b>Gráfico N°.</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Interacción del Índice de Masa Corporal según grupo etáreo para varones y mujeres.....	<b>54</b>
<b>2</b>	Comparación del promedio del pliegue de triceps según grupo etáreo.....	<b>55</b>
<b>3</b>	Distribución promedio del pliegue de tríceps según sexo.....	<b>55</b>
<b>4</b>	Interacción promedio del pliegue de pantorrilla según grupo etáreo para varones y mujeres, que presentan retardo mental leve.....	<b>56</b>
<b>5</b>	Distribución promedio de abdominales según sexo.....	<b>56</b>
<b>6</b>	Distribución promedio de la prueba de tracciones según sexo.....	<b>57</b>
<b>7</b>	Distribución promedio en la prueba de la milla según sexo.....	<b>57</b>

## Capítulo I

### INTRODUCCIÓN

Hoy en día a pesar de todos los esfuerzos que se han hecho en el campo de la salud; muchos de los seres humanos permanecen estáticos y sedentarios, sin desarrollar algún tipo de actividad física, lo que conlleva a un deterioro en la salud. Investigadores en este tema han encontrado una estrecha relación entre salud, actividad física y una reducción en los riesgos de la salud, a pesar de ello, los resultados de las encuestas realizadas indican que muchos individuos, principalmente niños, aún no se encuentran en los niveles de acondicionamiento físico y salud deseables. Diversos estudios señalan que desde la niñez se van gestando prácticas y actitudes que promueven la vida sedentaria. Un estudio realizado en el año 1995 mostró que más de la mitad de la población entre los 12 y los 70 años de edad no realizaban ningún tipo de ejercicio. En Costa Rica el bienestar económico de la población y los cambios en el perfil epidemiológico plantean un panorama nacional de alta vulnerabilidad para las enfermedades no transmisibles (Pemberton y Mcswegin, 1993; IAFA, 1996).

Este mismo patrón de conducta también se presenta en poblaciones especiales que presentan discapacidad física y psíquica, gran parte de esta situación se debe a un nivel de segregación importante en todos los campos sociales, por lo que tienden a desarrollar factores de riesgo coronario, estos son predominantes en la mayoría de casos de esta población, es necesario identificar dichos patrones, para el mejoramiento y la calidad de vida, buscando una mejoría en los niveles de independencia y la integración de estas poblaciones a la sociedad, específicamente los jóvenes que presentan retardo mental leve, ya que estas conductas y riesgos se presentan en la vida adulta (Sánchez y Vincent, 1988). Por lo que; las políticas sociales recientes se han concentrado en integrar a las personas con retardo mental dentro de la fuerza laboral y la sociedad. Las organizaciones de salud han expresado su preocupación acerca del impacto que esta población mayor discapacitada produce, especialmente en

cuanto al costo que a nivel de instituciones se da. Es necesario mencionar que en este tipo de población, los desordenes cardiovasculares son muy comunes, mientras que la buena salud y los ejercicios de entrenamiento están muy relacionados con la productividad a nivel laboral. Sin embargo las estadísticas han demostrado que los individuos con retardo mental presentan bajos niveles de buena salud, debido a la gran incidencia de obesidad (Fernhall, 1992).

A causa de las situaciones descritas anteriormente es importante conocer sobre esta problemática, con el fin de tener un panorama claro de la realidad actual que la población discapacitada refleja, específicamente los sujetos con retardo mental leve.

### **Planteamiento del Problema**

¿Cuáles son los niveles de aptitud física para estudiantes de Tercer ciclo de educación especial con retardo mental del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, tomando como referencia las normas nacionales?

### **Justificación**

Las estructuras sociales actuales como la familia reducida, donde todos sus miembros trabajan; constituyen la base de la persistente exclusión social del discapacitado. Por lo que es necesario partir de la idea de que éste es una persona y como tal merecedora de idéntico tratamiento que sus congéneres; no basta con que reciba un tratamiento médico si lo precisa, o una enseñanza especial, no acaba ahí la labor de la sociedad, sino que se prolongan hasta la apertura total de sus centros de convivencia, de sus locales de reunión y del previo aprendizaje de modos y costumbres cívicos, éticos y morales. Todo individuo siente la necesidad de sentirse bien consigo mismo y con las personas que lo rodean; de igual manera la persona con necesidades especiales, por ello se hace necesario comprender que es la aptitud física y para qué sirve (Sánchez y Vincent, 1988).

ACSM, (2000); Castañer y Camerino (1996); Hoeger, Hoeger e Ibarra.(1996), definen la aptitud física como la capacidad que tiene el individuo para realizar las actividades cotidianas. Ella está compuesta por componentes diversos como la resistencia cardiorrespiratoria que es la capacidad de soportar el estado de fatiga progresiva que sobreviene en un trabajo de larga duración, la fuerza y resistencia muscular que es la capacidad motriz de superar una resistencia por medio de la oposición ejercida por la tensión muscular, la composición corporal que determina la cantidad de masa magra y masa grasa del individuo y la flexibilidad que es la capacidad de mover una articulación en todo su rango de movimiento. Para estimar la aptitud física es necesario aplicar una batería de pruebas que determinen el estado físico en que se encuentra un individuo, como por ejemplo, una actividad física moderada son dos millas de caminata moderada en unos 30 minutos, de cinco a seis veces por semana; estas parecen ser suficientes para alcanzar el índice de salud necesario en la prueba de resistencia cardiorrespiratoria.

Estudios han demostrado que la persona con retardo mental en la edad de 20 años tienen una capacidad cardiovascular y respiratoria como la de un individuo de 20 a 30 años mayor que ellos; con el estímulo o motivación a la realización de la actividad física se da un aumento en la autoestima y adquisición de confianza para realizar cualquier actividad, mientras que la inactividad física conlleva a un grado menor de autosuficiencia, e inclusive al aumento de enfermedades no transmisibles. Las encuestas realizadas en los últimos años en el país muestran que a edades tempranas existen problemas de sobrepeso, siendo mayor conforme aumenta la edad (23,2% en mujeres de 15 a 19 años de edad y 75% en mujeres de 45 a 59 años), además un aumento en las enfermedades cardiovasculares, estas representaron las tres cuartas partes de la mortalidad debida al aparato circulatorio (72 y 73% en 1995 y 2001, respectivamente), mientras que el infarto del miocardio es el 44,6 y 44,7% de la enfermedad cardiovascular para los dos mismos años considerados, adicional a esta situación se puede mencionar que otra causa para el aumento de las enfermedades no

transmisibles es la institucionalidad de las personas con retardo mental leve (Ministerio de Salud y CCSS, 2002; American Orthopaedic Society for Sport Medicine, 1996).

Es necesario la aplicación de las pruebas de campo con el fin de estimar o diagnosticar los niveles de aptitud física del sujeto, ya que sus resultados pueden dosificar las cargas de trabajo, por lo que se debe ser sumamente cuidadoso en los cálculos para la aplicación de las mismas, de lo contrario podrían proyectarse resultados dudosos, ocasionando problemas de diversa índole. La única manera de disponer de elementos de juicio objetivos para afrontar con seguridad tales responsabilidades, es contar con estudios que informen de las condiciones y características de los grupos humanos, atendiendo a la edad y el sexo. Recientemente, en países como Guatemala, Puerto Rico, Venezuela, y otros del área, se han realizado estudios al más alto nivel, para conocer las características en todas sus expresiones, del grupo más numeroso y potencialmente importante de cualquier población, como son los niños y adolescentes. Estos trabajos demuestran el esfuerzo que sectores particularmente identificados y preocupados por los pueblos, despliegan en pro de los más grandes y legítimos ideales de unión y confraternidad a través del movimiento (Alexander, 1993).

Mora (2002) realizó un estudio comparativo, donde se trabajó con sujetos que presentaban discapacidad física, específicamente retardo mental leve y sujetos que no presentaban ninguna discapacidad física o mental, la edad promedio era entre 13 y 17 años, se midió los componentes de la salud física que son resistencia cardiorrespiratoria, fuerza, flexibilidad, composición corporal denotándose en el estudio puntajes inferiores en los sujetos que presentaban retardo mental leve con respecto a los sujetos que no tenían discapacidad.

En Costa Rica se realizó un estudio por Fernández, González, Moncada, Pearson, Picado, Salas (2001), donde se establecen normas de aptitud física para estudiantes de 8 a 17 años en condiciones de salud normal, basándose en los

componentes de la salud física correspondientes a la resistencia cardiorrespiratoria, la flexibilidad, la fuerza-resistencia muscular y composición corporal. La validez y confiabilidad de los instrumentos o las pruebas que se utilizan garantizan matemáticamente que los datos recolectados son científicamente útiles. Es por ello que los instrumentos de medición deben contar idealmente con al menos estas dos características. La validez se puede definir como el grado en que una prueba mide lo que supuestamente debe medir. La confiabilidad, por su parte, se define como la estabilidad de la prueba, es decir, una prueba es confiable si se administra dos o más veces a un mismo grupo de personas y los resultados son similares.

Fernández y col. (2001) mencionan que la medición y evaluación de los componentes de la salud física son mecanismos por medio de los cuales es posible promover el interés de los estudiantes, familiares y educadores por la actividad física, así como mejorar sus conocimientos sobre la misma. Los escolares representan el futuro de los pueblos y sus posibilidades de aporte, cuando lleguen a la edad adulta, dependen de la calidad de educación que reciban, tanto intelectual como física y moral. Por ello es necesario emprender esfuerzos, a fin de inducir conductas que produzcan adaptaciones en función de los niveles de aptitud requeridos de acuerdo a la edad, sexo, y actividades especiales que deban realizar los educandos, más si son de enseñanza especial. Debido a las diferentes necesidades que se manifiestan en la población discapacitada, en especial la población de este estudio que presenta retardo mental leve, y que Muntaner, (1988) lo define como un déficit asociado al comportamiento de adaptación. Sin embargo (Drowatzky, 1973) menciona que los grados de retardo mental presentan algunas características específicas, difiriendo de un individuo a otro en cuanto a las causas, los efectos y los procedimientos terapéuticos se refiere. Por lo que se hace necesario la inclusión de ellos a la clase de educación física, con el fin de mejorar su calidad de vida tanto en el plano físico como social; muchos de una u otra forma tienden a ser segregados en las diferentes labores cotidianas, debido a esto se denota una caída en los niveles de autoestima en estas poblaciones, por tanto el incremento de estudios o investigaciones permiten de forma más exacta, evaluar y

trabajar con ellos. Actualmente en Costa Rica no se ha realizado ningún estudio referente a esta población en cuanto a normas se refiere, con relación a la evaluación y aplicación de los componentes de la salud como parámetros óptimos, para determinar los riesgos de sufrir enfermedades no transmisibles como infarto del miocardio o diabetes entre otros. Además los componentes de la salud sirven como referencia para la normalización de los pueblos, ayudando a definir la problemática con respecto al riesgo a que están expuestos, también muestran la magnitud de la incidencia de las enfermedades no transmisibles a las instancias pertinentes como Ministerio de Educación Pública, denotándose la necesidad de desarrollar programas o intervenciones para restaurar los valores físicos para la salud.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Establecer Normas de Aptitud Física para estudiantes de tercer ciclo de educación especial con retardo mental del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, según sexo y grupo étnico aplicando como referencia los componentes de la salud.

### **Objetivos Específicos**

Determinar las diferencias entre grupos étnicos y género de acuerdo a la aplicación de la batería de pruebas, compuesta por capacidad cardiorrespiratoria, fuerza y resistencia muscular, flexibilidad y mediciones de composición corporal en estudiantes de tercer ciclo de educación especial con retardo mental del Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

Normalizar a los sujetos de estudio que presentan retardo mental leve, utilizando el método de percentiles, de acuerdo a las puntuaciones obtenidas en la aplicación de los componentes de la salud (medición de pliegues subcutáneos triceps y pantorrilla, flexibilidad, resistencia en abdominales, tracciones y milla).

Comparar los resultados obtenidos con las normas nacionales, para detectar si existen o no diferencias en cuanto a la aplicación de los componentes de la salud, entre sujetos con retardo mental y otros sin retardo.

## Definición de Términos

Evaluación: Es la determinación cuantitativa de una magnitud, ya sea por juicio de impresión o por medida (Merani, 1985).

Aptitud Física: Capacidad general de adaptarse y responder favorablemente al esfuerzo físico (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

Bienestar General: Esfuerzo constante y deliberado por mantener la salud y lograr alcanzar el nivel más elevado del potencial físico, intelectual, emocional, social y espiritual (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

Composición Corporal: Hace referencia a la composición química del cuerpo (Wilmore y Costill, 1999).

Índice de Masa Corporal (IMC): Es una medida de referencia que indica el peso de la persona por unidad de superficie corporal, ha sido utilizado en estudios epidemiológicos, un elevado IMC está asociado con obesidad y un alto riesgo para adquirir enfermedades crónicas, por lo tanto se hace necesario tener cuidado a la hora de interpretarse ya que es un pobre estimador del porcentaje de grasa corporal y depende de la edad (Duncan, Wenger y Green, 1993).

Sedentarismo: Factor de riesgo coronario que evita el buen funcionamiento orgánico a nivel físico, psíquico y social, disminuyendo las capacidades físicas (Benavides, 1995).

Obesidad: Se entiende como la condición en que una persona tiene una cantidad excesiva de grasa corporal, para hombres arriba de un 25 % y para mujeres con más de un 35 % (Wilmore y Costill, 1999).

Flexibilidad: Es la habilidad de mover una articulación en su total rango de movimiento (ACSM, 2000).

Resistencia: Capacidad de soportar el estado de fatiga progresiva que sobreviene en un trabajo de larga duración (Castaner y Camerino, 1996).

Fuerza: Capacidad motriz de superar una resistencia por medio de la oposición ejercida por la tensión de la musculatura (Castañer y Camerino, 1996).

Discapacidad: Es la falta de capacidad para funcionar normalmente, desde el punto de vista físico o mental (D.E.I. Medicina, 1986).

Norma: Es un valor representativo de los atributos de una población y se expresa comúnmente en percentiles u otro tipo de puntaje estandarizado (Fernández y col, 2001).

Retardo Mental: Es un atraso en el desarrollo mental que no tiene su base en un defecto permanente (inteligencia subnormal, deficiencia); si no que puede ser superado con progreso más o menos lento hasta alcanzar su normalidad (Merani, 1985).

## **Capítulo II**

### **MARCO CONCEPTUAL**

Es importante destacar que el estudio de la aptitud física, fundamenta la necesidad de establecer parámetros físicos en el campo de la educación física adaptada y de la salud. En el siguiente capítulo se pretende informar sobre la importancia que tiene el desarrollo de este aspecto en el ser humano, comenzando con una breve reseña histórica de la creación de los colegios prevocacionales e inclusión de la educación especial en tercer ciclo.

#### **1. Creación e Historia de los Colegios Prevocacionales**

Para comprender primeramente como surge la necesidad de la formación de este estilo de programas, debemos referirnos a la educación especial, que se inicia en Costa Rica en 1939 con la apertura de una escuela para un pequeño grupo de niños con retardo mental. Fue el maestro Fernando Güell, el artífice que inicio este proceso educativo especial para menores con discapacidad. En 1978, se inician los primeros servicios prevocacionales cuyo objetivo es la orientación y capacitación laboral de la población adolescente con discapacidad, integrada a III y IV ciclos (MEP, 2002).

La discapacidad es la falta de capacidad para funcionar normalmente, desde el punto de vista físico o mental. Incapacidad del desarrollo es un impedimento importante que comienza antes de los 18 años de edad, tiene duración indefinida y es atribuible a retardo mental, autismo, parálisis cerebral, epilepsia u otra neuropatía (D.E.I. Medicina, 1986).

Consecuentemente con el cambio de paradigma en el abordaje de la discapacidad, la Ley 7600 les asigna a las personas con discapacidad y a sus familias, el deber de ejercer su derecho a la autodeterminación y a participar en la toma de

decisiones que les afecten directa e indirectamente. Además pueden contar con la representación del 25 % en el Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial y desarrollar una labor de información y asesoría dirigida a las instituciones públicas, empresas y público en general sobre la eliminación de barreras, ayudas técnicas y servicios de apoyo. Así también, dispone que las organizaciones de personas con discapacidad legalmente constituidas deben ser consultadas por parte de las instituciones encargadas de planificar, ejecutar y evaluar servicios y acciones relacionadas con la discapacidad (Montero, 1998).

Los programas prevocacionales, como su objetivo principal, buscan la orientación y capacitación laboral de la población adolescente con discapacidad, integrada a III y IV ciclos. Allí los jóvenes reciben lecciones de las materias básicas (matemáticas y español elementales), y materias especiales (religión, música , computación y educación física), además de dedicar gran cantidad de horas a talleres donde se les enseñan los principios de diferentes oficios, con los cuales estos jóvenes pueden incorporarse al mundo laboral (MEP, 2002).

Cuanto más realidad se dé a las experiencias prevocacionales y vocacionales, mayores probabilidades de éxito se tendrá en tal adiestramiento. Claro, tal enunciado va acompañado por el grado de personalidad y de disposición que se tengan para ese adiestramiento. Por tanto es necesario saber sobre salud y bienestar general.

## **2. Salud y Bienestar General**

Hoy en día la buena salud no se define simplemente como la ausencia de enfermedad. El concepto de buena salud ha cambiado en los últimos años y continúa avanzando en la medida que los científicos aprenden más sobre como los patrones de vida contribuyen al desarrollo de enfermedades que afectan el bienestar general de los seres humanos (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

Desde tiempos remotos, el hombre se ha preocupado por extender el período de vida y mejorar las condiciones de la misma. En un inicio, el término salud fue definido como “la ausencia de enfermedad” (Hamel, 1993, pág 109). No obstante partiendo del hecho que una enfermedad es una combinación de síntomas, signos físicos y resultados de pruebas de laboratorio, y que además existe gran número de factores de riesgo que están asociados con una probabilidad aumentada de tener determinada enfermedad, no se podría afirmar que hay ausencia de enfermedad en personas “sanas”, pero si se puede manifestar que existe una tendencia en el aumento de algunos factores de riesgo en determinadas enfermedades, de ahí puede asociarse que el concepto, ausencia de enfermedad no sea el más adecuado (Benavides, 1995).

La Organización Mundial de la Salud la define como “el estado completo de bienestar físico, mental y social” (Gutín, Manos y Strong, 1992 pág 128); esta definición es muy general pues implica estatus de desarrollo humano ético- moral que elevan y dignifican al ser humano en un grado tal de bienestar, que hacen de la definición un concepto idealista.

Mientras que al bienestar general se le define como el esfuerzo constante y deliberado por mantener la salud y lograr alcanzar el nivel más elevado del potencial físico, intelectual, emocional, social y espiritual; esto incluye muchos factores relacionados con la salud, de ahí que para vivir en un estado de bienestar general hay que adoptar nuevas formas de conducta, cambiar hábitos nocivos y laborar constantemente por mejorar la salud (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

Un estado de bienestar óptimo debe ser entendido como el producto de una forma de vida que implica la integración y el equilibrio de la salud social, mental y física, y para obtenerlo se requiere un compromiso de excelencia. Este nivel, solo se puede lograr mediante una vida activa que permita el desarrollo individual y social de las personas (Swedburg y Izso, 1994, citado en Benavides, 1995).

El concepto de bienestar está estrechamente ligado con el de salud, en la medida en que éste implica equilibrio psicofísico y social. No obstante, debe incorporarse a la relación de este binomio, la capacidad de adaptación del individuo al cambio. Lo anterior es producto del carácter inestable de la sociedad en el amplio sentido de la palabra.

El cambio no necesariamente implica salud, del ser humano, de hecho en la mayoría de ocasiones la compromete, por esta razón solamente mediante un compromiso de conciencia, disciplina y deber, es que el hombre se incorpora al cambio, logrando conservar la estabilidad emocional, social y física. En síntesis, la sociedad moderna con sus atributos y forma de vida del hombre, es la responsable del auge de una serie de enfermedades, mismas que, con el pasar de los tiempos probablemente desaparezcan, no obstante como todo proceso evolutivo surgirán otras que afectarán la salud y el bienestar del ser humano (Benavides, 1995).

Hoeger y colaboradores (1996), puntualizan que si se aplica el nuevo patrón de vida lograremos prolongar nuestra existencia y mejorar la calidad de vida, ellos además mencionan cinco dimensiones que se requieren para mejorar el bienestar general: física, intelectual, emocional, social y espiritual. Concluyendo que para tener un alto nivel de bienestar no solo hay que estar saludable y con una buena aptitud física, sino evitar los factores de riesgo como la inactividad física, la presión sanguínea alta, el colesterol elevado, el uso del tabaco, el estrés excesivo y la mala nutrición, lo que hace necesario conocer sobre las enfermedades degenerativas.

### **3. Enfermedades Degenerativas y Factores de Riesgo**

La adopción de diferentes estilos de vida, hoy en día ha convertido al ser humano en autómatas, aumentando en éste enfermedades degenerativas y factores de riesgo, en parte provocados por el medio que lo rodea. Dentro del desarrollo de las enfermedades degenerativas, específicamente las cardiovasculares por ejemplo, Costa

Rica muestra similitud con los países occidentales. En 1993, “el factor número uno de muertes con una tasa de mortalidad de 3.9 por ciento para las enfermedades del aparato circulatorio” (Dirección General de Estadística y Censos, 1994 p 15. ).

Pemberton y McSwegin (1993) en conjunto con la Asociación Americana del Corazón, mencionan que el factor de riesgo más importante para las enfermedades cardiovasculares es la inactividad física, además ellos destacan que en el estudio de Paffenbarger en 1986, que personas con actividad física con un índice calórico de 2000 calorías por semana tienen menos riesgos de desarrollar enfermedades coronarias, que individuos sedentarios. Otros factores de riesgo son la obesidad generada por desbalances hormonales, traumas emocionales y alteraciones básicas de la homeostasis; así también como factores ambientales, dietas inapropiadas e inactividad física (Wilmore y Costill, 1998).

Como se ha establecido, existe una relación directa y positiva entre actividad física, aptitud física y factores de riesgo; componentes importantes y relacionables con las enfermedades degenerativas, lo que permite que se amplíe sobre sedentarismo y obesidad.

## **4. Sedentarismo y Obesidad**

### **4.1 Sedentarismo**

El movimiento es parte inherente del ser humano, es una característica distintiva de la especie animal, este, además de ser instintivo y espontáneo, es racional y consciente; es decir, el hombre se mueve por una necesidad o propósito (Mathiev, 1993). Lo opuesto al movimiento es el sedentarismo que es considerado el factor de riesgo más importante para las enfermedades cardíacas. La inactividad física disminuye las capacidades del organismo y consecuentemente afecta el estado de bienestar del individuo (Pemberton y McSwegin 1993).

En sí, el sedentarismo es un factor que imposibilita el buen funcionamiento orgánico a nivel físico, psíquico y social. La persona sedentaria al disminuir las capacidades físicas es menos eficiente; por lo general, se caracteriza por poseer sobrepeso, poca motivación y probablemente elevadas concentraciones de colesterol y lipoproteínas de baja densidad. Solamente un cambio en el estilo de vida puede provocar una modificación de las aptitudes somatopsíquicas y consecuentemente en el del bienestar del individuo (Benavides, 1995).

## **4.2 Obesidad**

La obesidad es un problema que se da en las personas de todas las edades y existe evidencia que la energía almacenada como grasa tiene implicaciones adversas a la salud. Esta se ha asociado a hipertensión (sobre todo diastólica), hipercolesterolemia, diabetes no dependiente de la insulina y a ciertos neoplasmas malignos de ambos sexos (Foster y Burton, 1985).

Los términos sobrepeso y obesidad se usan con frecuencia de modo indistinto, pero técnicamente tienen significados diferentes. El sobrepeso se define como el peso corporal que supera el normal o estándar para una persona particular en relación con la estatura y la constitución física; por obesidad se entiende como la condición en que la persona tiene una cantidad excesiva de grasa corporal (Wilmore y Costill, 1999)

Recientes estudios indican que la obesidad afecta aproximadamente a un 55% de la población de los Estados Unidos (según el IMC) y que actualmente existen en el mundo unos 200 millones de personas obesas. Por tal motivo, un estudio comparativo aplicado en un grupo laboral adulto en una institución pública, basado en tres tipos de evaluación diferentes nos podría ofrecer una idea aproximada del grado de presencia de problemas de obesidad dentro de este tipo de población. Información que puede resultar muy útil para el desarrollo de políticas de prevención y combate de la obesidad (ACSM, 2000).

En varios momentos de la historia de la humanidad, se ha creído que la obesidad era producida por desequilibrios hormonales básicos, consecuencia de la incapacidad de una o varias de las glándulas endocrinas para regular adecuadamente el peso corporal. En otras épocas, la causa principal de la obesidad era la gula en lugar de un mal funcionamiento glandular. En el primer caso se pensaba que la persona no tenía control sobre la situación, pero en el segundo, esta era considerada como directamente responsable. Los resultados de investigaciones médicas y fisiológicas recientes muestran que la obesidad puede ser la consecuencia de uno o de una combinación de muchos factores. Su etiología no es tan sencilla como se creyó una vez (Wilmore y Costill, 1999).

#### **4.2.1 Tipos de obesidad:**

**a- Obesidad androide:** Se da en la parte superior del cuerpo (manzana), típica del hombre, por efecto de la testosterona y de los corticoides, relacionada con las enfermedades cardiovasculares (hiperlipidemias, hipertensión, arteroesclerosis y diabetes). Generalmente no se da un aumento de volumen en caderas y extremidades inferiores, una característica de esta obesidad es la hiperingesta, consecuencia de una polifagia más o menos importante (Wilmore y Costill, 1999).

**b- Obesidad ginecoíde:** Se presenta en la parte inferior del cuerpo (pera), típico de las mujeres, caderas, glúteos y muslo. Se relaciona con trastornos vasculares, varices, problemas circulatorios, o problemas motores. El aumento de la grasa en la parte inferior del organismo parece ser consecuencia de los estrógenos (Wilmore y Costill, 1999).

Para determinar los niveles de obesidad existen diferentes métodos, pero el que más se utiliza, es el índice de masa corporal (IMC), que es una medida de referencia que indica el peso de la persona por unidad de superficie corporal. Los estudios

epidemiológicos suelen utilizar el índice de masa corporal como un indicador de la obesidad. Este índice es simplemente la masa corporal dividida por la estatura al cuadrado, y se basa IMC disocia el tamaño. Pero se ha observado que la proporción ofrece relaciones insignificantes con la estatura y está positivamente relacionada con otras medidas de composición corporal como el peso bajo el agua y la calibración de los grosores de los pliegues cutáneos. Se da por supuesto que cuanto mayor sea el IMC, mayor será el nivel de adiposidad. Esta suposición no es muy acertada porque se puede dar el caso de que un deportista delgado sea clasificado como obeso debido a que su IMC es superior a 27. Incluso si esto fuera aplicable a las muestras y tuvieran algún valor a la hora de identificar los factores de riesgo asociados con la obesidad, el IMC sin evidencia corroborativa seguiría sin ser apropiado para la evaluación individual. Por lo que, el peso por la altura es una medición tanto de masa corporal delgada como de gordura. Además, también está influido por la longitud relativa de las piernas; es, asimismo una medida de proporciones corporales. Dentro de las normas del (IMC), se encuentran de 20 a 23 normal, de 25 a 29.9 sobrepeso I, de 30 a 39.9 sobrepeso II, y > 40 sobrepeso III Fuente: Centro Nacional de Estadísticas en Salud de Estados Unidos. (Duncan, Wenger y Green, 1993). Otros autores como Sedó (1996), mencionan que es importante tomar en cuenta el uso e interpretación de indicadores antropométricos para las poblaciones preescolares, escolares, adolescente y adulta, hace referencia al patrón de criterios de clasificación para índice de masa corporal (IMC).

Conociendo las dificultades que se presentan por medio de la obesidad y el sedentarismo resulta necesario conocer sobre aptitud física.

## **5. Aptitud Física**

Todo individuo siente la necesidad de realizar actividades que lo hagan sentirse bien consigo mismo y con las personas que lo rodean. Este aspecto de la conducta humana nos lleva a analizar una serie de comportamientos y actitudes que nos dirigen a

través de toda la vida. Por tal razón es bien importante la forma en que nos percibimos y sentimos al realizar actividades (Albarrán y Alvarado, 1993).

El consejo Presidencial sobre la Aptitud Física y los Deportes de los Estados Unidos de América dice: “Aptitud Física es la capacidad para realizar tareas diarias con energía y agilidad mental sin fatigarse, y con el vigor necesario para disfrutar el tiempo libre; así como de enfrentarse a situaciones imprevistas (emergencia)” (Pila, 1987).

Sin embargo, se puede decir, que la aptitud física es un estado biológico ideal, se alcanza, fundamentalmente, por el desarrollo de tres componentes básicos: la fuerza muscular, la resistencia muscular, y la resistencia cardiovascular respiratoria. Otros componentes también convenientes de ser desarrollados y perfeccionados son: la potencia, la velocidad (agilidad), la elasticidad-flexibilidad, la coordinación, el equilibrio y la relajación, sin olvidar las cualidades perceptivas (Pila, 1987).

### **5.1 Aptitud Física Relacionada a la Salud**

La Asociación Médica Americana en Hoeger, Hoeger e Ibarra (1996), define la aptitud física como “la capacidad general de adaptarse y responder favorablemente al esfuerzo físico”. Esto quiere decir que el individuo se considera físicamente apto cuando puede realizar sus tareas físicas diarias normales, al igual que las inesperadas, sin peligro o fatiga excesiva y con energía sobrante para disfrutar de sus ratos libres y de actividades recreativas.

Hoeger, Hoeger, Ibarra (1996), presenta una categorización de la aptitud física, basada en rangos de Percentiles expresada de la siguiente manera:  $P = \geq 81$  excelente,  $P = 61$  a  $80$  buena,  $P = 41$  a  $60$  promedio,  $P = 21$  a  $40$  regular y  $P = \leq 20$  pobre, importante para determinar los niveles de aptitud física con base en los componentes de la salud.

La aptitud física relacionada a la salud tiene cuatro componentes:

- a- Resistencia cardiorrespiratoria: la capacidad del corazón, los pulmones y vasos sanguíneos de transportar oxígeno a la célula para realizar actividad física prolongada (ejercicio aeróbico).
- b- Fuerza muscular: es la capacidad del músculo para producir fuerza y sostenerla.
- c- Flexibilidad muscular: la capacidad de una articulación de moverse libremente a lo largo de su radio de acción.
- d- Composición corporal: se usa en referencia a la cantidad de tejido adiposo en el cuerpo humano (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

Mejorar el nivel de componentes motores no solo ayuda a la superación en la vida, sino también contribuye al desarrollo de los componentes relacionados con la salud. Más aún, una buena aptitud física general ayuda a mantener una mejor calidad de vida (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

## **6. Factores Determinantes de la Aptitud Física**

### **6.1 Composición Corporal**

La composición corporal puede analizarse de diversas formas, una de las más comunes es dividir el peso del cuerpo en dos componentes, el peso libre de grasa y el peso de grasa. El primero se refiere a la parte del peso total compuesta por músculo, piel, huesos, órganos, agua, tejido conectivo y otros tejidos que no están compuestos por grasas. El segundo está constituido por los tejidos grasos del organismo y se subdivide en la grasa esencial y la grasa no esencial. La esencial incluye a los lípidos incorporados a órganos y tejidos, como nervios, cerebro, pulmones, hígado y glándulas mamarias; y los depósitos de grasa no esencial incluyen principalmente el tejido adiposo (células donde se almacenan los lípidos) (Aragón y Fernández, 1995).

Los porcentajes de grasa y de tejido libre de grasa se encuentran dentro de los determinantes de la apariencia de la persona y del rendimiento atlético, y por lo tanto es muy importante su medición cuando se trata de establecer delgadez, obesidad o la composición corporal ideal para la práctica de alguna actividad deportiva específica (Aragón y Fernández, 1995).

La grasa es uno de los constituyentes más variables del cuerpo y está relacionada con la ingesta y gasto calórico. Además, se ha determinado que la composición corporal varía de acuerdo con el género, edad, nivel de actividad física y tipo de deporte que practica. Por lo tanto, el conocimiento de grasa corporal y de tejido libre de grasa son imprescindibles para describir los efectos del entrenamiento o de una dieta, así como diferenciar los pesos mínimos y máximos en términos de composición corporal y no de peso corporal total (Aragón y Fernández, 1995).

En el análisis de la composición corporal está muy extendido el uso de tablas que correlacionan peso y altura para evaluar el grado de “sobrepeso” basado en la edad. Sin embargo estas tablas no proporcionan una información fiable con respecto a la composición o calidad relativa del peso corporal del individuo. Por ello se hace necesario contar con técnicas o parámetros que permitan la evaluación de la composición corporal cuantificando los principales componentes estructurales del cuerpo: tejido muscular, óseo y graso. La amplia variedad de métodos para determinar la composición corporal, puede ser dividida en tres niveles:

a- Métodos directos: Se basan en el procedimiento de disección anatómica de cadáveres y extracción con éter.

b- Métodos indirectos: Llamados “in vivo”. Sirven para calcular cualquier parámetro, como la cantidad de grasa. Supone una relación cuantitativa constante entre diferentes variables (ejemplo, la pesa hidrostática, impedancia bioeléctrica, ultrasonido).

c- Métodos doblemente indirectos: Resultan de ecuaciones derivadas (a su vez) de algún método indirecto (ejemplo, la antropometría, pliegues cutáneos)(García, Navarro y Ruiz, 1996).

La composición corporal puede determinarse utilizando muy diversos métodos que poseen un amplio rango de precisión, que varían desde pruebas de campo muy simples hasta pruebas de laboratorio muy sofisticadas. Una de las mediciones más simples y populares de campo es el peso medido en una báscula, el cual no discrimina entre el peso del músculo y el de la grasa, no distinguiendo entre la gran diferencia que existe entre una persona “pesada” y una con exceso de grasa (Aragón y Fernández, 1995).

Por lo anterior se han desarrollado métodos más precisos tanto de campo como de laboratorio para establecer la composición corporal. Los métodos de campo se refieren a la medición de los panículos adiposos, circunferencias y diámetros óseos. Mientras que en los de laboratorio lo ideal sería el análisis químico directo de todos los componentes del cuerpo, lo cual es imposible efectuar por razones obvias en la mayoría de los casos. Se han desarrollado otros métodos de laboratorio como la dilución con isótopos, absorción de fotones, potasio 40, radiografías, ultrasonido, resonancia magnética nuclear, conductividad eléctrica del cuerpo, análisis de la impedancia bioeléctrica y la densitometría o pesaje hidroestático (Aragón y Fernández, 1995).

Por requerirse equipo especial y consumir bastante tiempo en las pruebas de laboratorio, los científicos se dieron a la tarea de desarrollar ecuaciones de regresión para predecir la densidad corporal utilizando métodos de campo más sencillos. Estos se desarrollaron basándose en el método de pesaje hidrostático como estándar, lo que ha sido criticado porque introduce el error inherente a este método. Sin embargo, la medición de panículos adiposos es considerada una de las mediciones de campo con mayor validez (Aragón y Fernández, 1995).

### **6.1.1 Medición de Pliegues subcutáneos**

La técnica de panículos adiposos se basa en investigaciones que indican que la grasa subcutánea (depositada debajo de la piel) representa una fracción variable de la grasa corporal total (20%-70%), dependiendo de la edad, género, grasa corporal total y la técnica de medición empleada. Por lo que se mide la cantidad de grasa subcutánea en áreas específicas del cuerpo por su representatividad de la grasa corporal total (Aragón y Fernández, 1995).

Se han publicado gran cantidad de ecuaciones y protocolos de medición debido a que se considera que estos poseen una alta especificidad para la población en que fueron desarrollados y no pueden utilizarse en grupos de diferente edad y género. Esta situación ha creado un problema para las personas que utilizan estas técnicas para la medición de la composición corporal (Aragón y Fernández, 1995).

Los protocolos más utilizados incluyen la medición de pliegues localizados en diversas áreas anatómicas (cuadriceps, tríceps, escápula, íleo, abdomen, axila y pecho). También se ha utilizado esta técnica para definir la composición corporal de niños y jóvenes, simplificándose la medición al incluir solamente dos o tres áreas (pliegues tricipital, subescapular y más recientemente en el nivel de la pantorrilla) (Lohman, 1987 en Aragón y Fernández, 1995).

Muchos autores han reportado sus normas en porcentaje de grasa y esto conduce a los administradores de estas pruebas a hacer conversiones para comparar sus resultados. Lohman (1987) indica que un buen margen en el porcentaje de grasa con objetivos de salud para hombres es entre 10 y 20 % y para mujeres 15 y 25 %, excluyendo atletas que generalmente presentan porcentajes de grasa más bajos dependiendo del deporte que practiquen. Se acepta de un 15% a un 18% para los hombres y de un 16% a un 19% para las mujeres como valores normales. (Aragón y Fernández, 1995).

## **6.2 Capacidad Cardiorrespiratoria**

Nuestro sistema cardiovascular, que incluye el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre, realiza un determinado número de funciones en el cuerpo. La mayoría de ellas dan apoyo a otros sistemas fisiológicos. El sistema mantiene la temperatura del cuerpo, y la capacidad de amortiguamiento de la sangre, ayuda a controlar el pH del cuerpo. Además mantiene unos niveles apropiados de fluido para prevenir la deshidratación y ayuda a prevenir las infecciones causadas por organismos invasores (Wilmore y Costill, 1999).

La capacidad cardiorrespiratoria se determina por la cantidad máxima de oxígeno ( $VO_2$  máx) que el cuerpo es capaz de usar cada minuto de ejercicio físico. El  $VO_2$  máx se expresa en ml/kg/min. Durante actividades de larga duración, el individuo que posee un sistema aeróbico más eficiente realizará el trabajo con menor esfuerzo. Una persona con una baja capacidad cardiorrespiratoria someterá su sistema a un trabajo más forzado. El corazón deberá latir más frecuentemente para llevar la misma cantidad de oxígeno y por lo tanto la persona se fatigará más rápidamente. Un consumo de oxígeno elevado representa un sistema cardiorrespiratorio más eficiente (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

## **6.3 Resistencia y Fuerza Muscular**

La resistencia es una capacidad motora del hombre, puede definirse como la capacidad de resistir a la fatiga en trabajos de prolongada duración. Para determinarla se toman en consideración diversos factores fisiológicos, volitivos y de coordinación. Además el trabajo de resistencia se caracteriza por la máxima economía de las funciones. Es una capacidad que depende directamente del sistema cardiorrespiratorio, por lo que su desarrollo dependerá directamente del estado de crecimiento de dicho sistema en cada edad. De forma genérica, y según los estudios fisiológicos, se establecen tres clases de manifestación de la resistencia: aeróbica: se da en un tiempo

relativamente largo, el músculo realiza un trabajo de media intensidad y un consumo sub-máximo de oxígeno; anaeróbico: llamada también lactácida porque el trabajo se realiza en presencia del ácido láctico puesto en funcionamiento cuando el nivel de consumo de oxígeno supera el límite máximo. Es generada por un tipo de intensidad elevada en un período de tiempo relativamente corto; específica: se da cuando se combinan los dos tipos de resistencia, aeróbica y anaeróbica, es propia de los juegos motores producidos de forma espontánea en la infancia (Manno, 1994; Castañer y Camerino, 1996).

Wilmore y Costill, (1999) mencionan que la resistencia muscular implica la capacidad de un músculo o grupo muscular para repetir movimientos idénticos (dinámicos) o para mantener un cierto grado de tensión durante un tiempo determinado (estático). Otros autores como Hoeger, Hoeger e Ibarra (1996), enfatizan que esta depende en gran parte de la fuerza, por lo tanto una prueba de resistencia muscular determina el nivel de aptitud, y algunas son las lagartijas modificadas, los abdominales cortos y los saltos de banco entre otros.

Castañer y Camerino (1996) se refieren a la resistencia muscular “como la capacidad que permite producir durante el mayor tiempo posible, o mediante varias repeticiones, un esfuerzo localizado” en función del grado de intensidad requerida, si se mantiene en condiciones aeróbicas o si precisa llegar al estado de anaerobiosis. El trabajo de tipo aeróbico se suele desarrollar en el marco de acciones dinámicas en las cuales se alteran fases de contracción y decontracción, y es justamente el tiempo invertido en la ejecución, el que determina la irrigación del tejido muscular. Esta producción de acciones dinámicas constituye la característica más evidente del movimiento infantil; tanto niños como niñas manifiestan continuamente en sus juegos acciones de persecución, de esquivar, de sentarse o de caer y levantarse, que se repiten frecuentemente y que van conformando su capacidad de resistencia muscular.

La fuerza se define como la capacidad motriz de superar una resistencia por medio de la oposición ejercida por la tensión de la musculatura. Se constata que hasta la edad de 11-12 años existe un desarrollo de la fuerza muscular que no varía demasiado de un niño a otro, ni con respecto al género, en estas edades es normal que haya niñas con grado igual, incluso superior, de fuerza a la de algunos niños de la misma edad (Castañer y Camerino, 1996).

Manno (1994), menciona que los individuos sedentarios no consiguen utilizar simultáneamente más del 30-50% de sus unidades motoras, mientras que en aquellos especialmente entrenados y dotados se puede llegar casi a emplear la totalidad de estas. Por ello el desarrollo de la fuerza muscular es posible tanto mediante el incremento de las masas musculares como a través de ejercitaciones que mejoren la sincronización de las unidades motoras.

#### **6.4 La Flexibilidad**

Un programa completo de aptitud física necesita contar con una parte dedicada al entrenamiento de la flexibilidad. Los ejercicios de flexibilidad son muy importantes cuando se realizan después de una serie de ejercicios de fortalecimiento, ya que estiran la musculatura que se ha trabajado y que, de otro modo, podría quedar en estado de acortamiento (Barteck, 1999).

Flexibilidad es la capacidad de realizar movimientos con gran amplitud de oscilación a partir de la propia fuerza, o como reacción a una fuerza externa, en una o varias articulaciones. Así pues la flexibilidad está directamente relacionada con la capacidad de estiramiento de la musculatura, los tendones y los ligamentos, y con la agilidad de la estructura de las articulaciones. Hay varios tipos de flexibilidad: la activa, en la que un músculo se estira cuando su antagonista se contrae, y la pasiva, en la que la musculatura se estira debido a una fuerza externa, por ejemplo, la fuerza de gravedad o la acción de un compañero. Por otra parte, según si el estiramiento se

mantiene o bien se produce de forma oscilante o elástica, se distingue entre estiramientos estáticos y dinámicos. Un estiramiento producido por la fuerza del correspondiente músculo antagonista tiene una capacidad de movimiento menor que uno pasivo. Este tipo de estiramiento es de mucha utilidad ya que aporta beneficios como:

- Se eliminan las tensiones y, por tanto, se aumenta el bienestar general.
- Se previenen las restricciones de movimiento debidas a la edad.
- El incremento de la flexibilidad y la agilidad mejora la conciencia del propio cuerpo.
- Se estimula la irrigación sanguínea y el metabolismo de la musculatura y del tejido conjuntivo.
- Se disminuye el riesgo de sufrir una lesión porque la musculatura, los tendones y otras estructuras del aparato locomotor ganan elasticidad progresivamente.
- Los músculos pueden entrenarse en el área de fuerza con un mayor recorrido de trabajo, ya que las articulaciones gozan de una mayor amplitud de movimientos.
- Los ejercicios de estiramiento realizados después del entrenamiento favorecen la regeneración debido a la normalización del tono muscular y al aumento de la irrigación sanguínea (Barteck, 1999).

La flexibilidad es una cualidad física básica de la salud, también debe tener su lugar dentro de la práctica de la aptitud física en niños y adolescentes. Al contrario de las otras cualidades físicas, por propensión natural, tiende a perderse nada más al nacer, aunque esta poca evolución es escasa hasta casi los 10 años, es a partir de este momento que, debido al rápido desarrollo ósteo-muscular, la poca evolución es más rápida, ya que hasta los 20 años puede llegarse a perder un 25% de su capacidad, disminuyendo la velocidad del proceso hasta los 30, habiendo una pérdida variable según características individuales a partir de la tercera década. Por tanto, es importante en estas edades tempranas crear unos hábitos y conocimientos al respecto como medida preventiva a la marcada disminución que se avecina, sabiendo que en personas físicamente activas, y que cuidan esta cualidad, la disminución es más lenta, llegando

incluso a estabilizarse en unos valores más altos que por edad cronológica les correspondería, influyendo lógicamente en una mejor calidad de vida, puesto que el recorrido normal de las articulaciones prácticamente no se verá mermado con el paso de los años. A nivel metodológico para estas edades cabe señalar que hasta los 12 años no es necesario realizar un trabajo específico, sólo con movimientos dinámicos globales y mediante juegos se conseguirá mantener unos grados aceptables de amplitud, debiéndose efectuar a partir de este momento un trabajo mixto entre las directrices de la etapa comentada y los trabajos específicos de flexibilidad (Colado, 1998).

Howley y Franks (1995) mencionan que la flexibilidad es la capacidad de mover una articulación a lo largo de su rango de movimiento (ROM). A pesar de que parece ser que hay un declive general del ROM una vez que se alcanza la madurez, no se sabe si parte de esta disminución es debida al envejecimiento. Aun así, es necesario mantener un grado de flexibilidad razonable para poder realizar movimientos corporales de forma adecuada; las personas flexibles y ágiles tienen menos probabilidades de sufrir lesiones musculares así como dolor en la zona lumbar o en los músculos. Para mover los segmentos corporales, los músculos opuestos (es decir, antagonistas) a los que realizan el movimiento (músculos agonistas) deben elongarse lo suficiente. Una musculatura tensa (tendón y tejido conectivo asociado) limita el estiramiento de los músculos antagonistas y, por lo tanto, reduce el ROM de los segmentos corporales; además, cuando esta se encuentra sujeta a una actividad física agotadora, pueden producirse dolores o lesiones.

En su consecución también intervienen dos factores en el desarrollo de la flexibilidad que son: La movilidad articular, que es la capacidad de ejecutar un movimiento con toda la amplitud que permite el límite de movilidad de cada zona articular, y la elasticidad muscular de los grupos musculares que se ven implicados en el movimiento de la articulación requerida en cada movimiento. Son dos factores de

mutua dependencia que ponen en juego aspectos anatómicos y de tipo neurofisiológico en el desarrollo de la flexibilidad (Castañer y Camerino, 1996).

La flexión se define como el acto de doblar o ser doblado, la flexibilidad hace referencia a la capacidad para doblarse sin romperse, a la destreza de mover una articulación en su total rango de movimiento. Es importante como habilidad para manejar las actividades del diario vivir. Esta depende de variables específicas, como la distensibilidad de la cápsula articular, un calentamiento adecuado y viscosidad del músculo; además de la condescendencia (firmeza de otros tejidos como ligamentos, tendones, los cuales afectan el rango de movimiento) (White y Panjabi, en ACSM, 2000).

Dentro del proceso de evolución, la edad infantil es aquella en que se produce un crecimiento significativo de la movilidad articular, con respecto a esto, las opiniones de los autores no concuerdan, y muchos indican la edad puberal como la de máximo desarrollo, si bien con alguna diferencia entre las distintas articulaciones. En una investigación realizada con estudiantes entre 11 y 14 años que practicaban deporte, se han examinado las articulaciones más significativas en los gestos deportivos fundamentales, o sea la columna vertebral, la espalda y la cadera. De dicha indagación se desprende que en la edad puberal se produce un incremento de la movilidad de la columna, con un cierto estancamiento de la articulación escápulo-humeral hacia los 12 años, que crece hasta los 14 años, mientras que la movilidad de la articulación de la cadera disminuye continuamente a partir de los 11 años, y alcanza su máximo desarrollo únicamente entre los 6 y los 8 años. Estos datos confirman que la flexibilidad en las distintas articulaciones presentan una dinámica diferente, dependiendo de las características de las mismas, y en particular de los músculos motores fundamentales de los efectores implicados (Manno, 1994). Otros autores como Castañer y Camerino (1996), hacen referencia a que en la etapa prepuberal se presenta un notable crecimiento de la flexibilidad, según un estudio realizado por el CONI (1982 en Castañer y Camerino, 1996) sobre los estados de movilidad articular en la edad de 11-14 años,

se confirma una diversidad en la dinámica del desarrollo de la flexibilidad para cada grupo articular. Dicho estudio aprecia que en la edad puberal, de los 11 a los 14 años, la movilidad de la columna vertebral y de la articulación escápulo-humeral sigue en crecimiento, mientras que corresponde a la articulación coxo-femoral empieza a decrecer tras los 11 años, pues ha sido entre los 6 y 8 años cuando ha alcanzado su nivel óptimo.

Los estudios de Alter (1990), manifiestan que las diferencias anatómicas entre la mujer y el hombre pueden explicar las desigualdades en flexibilidad. Según el autor, las mujeres presentan una mayor amplitud articular principalmente en la región pélvica producto de factores genéticos que la preparan para el embarazo y la concepción; inclusive, provoca que la mujer presente una cadera más ancha. Además, el hecho de poseer la mujer una estructura ósea más liviana hace la diferencia.

Corbin y Noble (1980), explican que las desigualdades en la flexibilidad entre hombres y mujeres puede ser provocada por las diferencias de actividad regular entre géneros. Corbin (1973) citado por Alter (1990), argumenta que las mujeres (después de la pubertad), presentan mayor flexibilidad que el hombre en la región pélvica, debido a la menor longitud de las piernas y por poseer un centro de gravedad más bajo. Por tanto, Alexander (1993) citado en Benavides (1995), establece como promedio de aptitud física en flexibilidad, valores que oscilan entre 34 y 37 cm en jóvenes varones de 15 años y valores de excelencia y deficiencia que van de 41 cm y 30 cm respectivamente.

#### **6.4.1 Métodos para la medición de la flexibilidad**

##### **a). Métodos indirectos:**

Estos suelen implicar una medición lineal de distancias entre segmentos o a partir de un objeto externo. Las más populares son las de tocar la punta de los pies desde una posición de sentado. Estas pruebas a pesar de que son muy fáciles de

realizar, presentan problemas con respecto a la interpretación de los resultados y las comparaciones entre los sujetos (Duncan, Wenger y Green, 1993).

**b). Métodos directos:**

Estos miden los desplazamientos angulares entre segmentos adyacentes, (ángulo relativo) o a partir de una referencia externa (ángulo absoluto). La unidad de medida son los grados. Estos han sido recomendados porque no se ven afectados por las proporciones de los segmentos corporales y se pueden hacer comparaciones entre los sujetos y en un mismo sujeto. Entre ellos se encuentra el goniómetro, que se usa para medir la amplitud del movimiento de una articulación en grados; la fotografía estática que se usa para medir las amplitudes del movimiento estático y la radiografía, a la que se le considera el medio más válido para la medición de la amplitud del movimiento (Duncan, Wenger y Green, 1993).

#### **6.4.2 Técnicas para la medición de la Flexibilidad**

Existe un sin número de tipos de controles para medir la capacidad de estiramiento de los músculos y articulaciones. Sin embargo parece difícil encontrar alguna que pueda medir la flexibilidad global, la mayor parte de los autores se inclinan a pensar que es específica de cada articulación (Eraña, 2001). Una de las evaluaciones más utilizadas a través de la historia para medir la movilidad de la espina lumbar, ha sido la de alcanzar los dedos de los pies sentado en el piso. Estudios respectivos en 50 sujetos normales han encontrado un coeficiente de variación del 80%, debido a la flexibilidad de la cadera y a las extremidades inferiores. La prueba modificada de Schober es rápida, simple y un método repetible que puede cuantificar la flexión de la espina lumbar, además puede ser incorporado en la revisión general de la espalda. Debido a la limitación de movimiento de la espina se le ha correlacionado con la presencia de la discapacidad de la espalda baja, por lo que su medición se ha vuelto muy importante, además no es un método cualquiera para cuantificar la movilidad de la espina lumbar, un diagrama puede además, proveer un vistazo rápido de los grados y

direcciones de los arcos estipulados de la movilidad de la columna, los cuales pueden afectar la parte baja de la zona lumbar (ACSM, 2000).

Una pobre flexibilidad en la parte baja de la espalda y en la cadera puede en conjunto con una baja fortaleza, resistencia abdominal, u otro factor causante, contribuir con el desarrollo del dolor de los músculos de la espalda baja (ACSM, 2000). En cuanto a las pruebas de medición de la flexibilidad parece difícil encontrar alguna que pueda medirla en forma global. La mayor parte de los autores se inclinan a pensar que es específica de cada articulación, además existe relación entre la flexibilidad e incidencia en las lesiones (Eraña, 2001).

Tomando en cuenta los componentes de la aptitud física es necesario conocer sobre la evaluación de esta.

## **7. Evaluación y Normas de la Aptitud Física**

### **7.1 Evaluación de la Aptitud Física**

La evaluación puede definirse de diversas formas: Como una operación sistemática integrada en el proceso deportivo (en este caso de la preparación física) a fin de conseguir su mejoramiento continuo, y se basa, fundamentalmente en el conocimiento lo más exacto posible del alumno en todos los aspectos de su personalidad, y una información ajustada sobre los factores personales y ambientales que en ésta inciden. También puede medir una magnitud, unidad contra otra de la misma naturaleza; es medir las aptitudes individuales para facilitar la comparación entre individuos y establecer niveles; es simplemente, medir, cualquiera que sea, está constituida por un conjunto de procedimientos de valoración cuantitativa y cualitativa (Pila, 1988).

Hoeger, Hoeger, Ibarra (1996) proponen una categorización de la aptitud física, basadas en rangos de Percentiles, mencionando que:  $\geq 81$  es “excelente”, de 61 a 80 es “buena”, de 41 a 60 promedio de percentil es “promedio”, de 21 a 40 es “regular” y  $\leq 20$  equivale a una categoría de “pobre”. Pero Pila (1987) argumenta que es conveniente e importante conocer orgánicamente a los individuos, ya que resulta indispensable determinar las posibilidades de rendimiento que ellos tengan.

Por ello es importante la evaluación de poblaciones y el control de su nivel de aptitud, a objeto de orientar en forma efectiva las actividades que deben realizar, con el fin de mantenerse saludables y físicamente aptos, para prevenir enfermedades producidas por el sedentarismo y la automatización generada en las últimas tres décadas, la cual ha traído como consecuencia una disminución de la necesidad de movimiento y trabajo del hombre, acompañada de un incremento de las enfermedades degenerativas, entre las cuales las más frecuentes son las cardiovasculares, responsables de la mayoría de las muertes (Alexander, 1993).

## **7.2 Normas de Aptitud Física**

Las normas se generan a través de la evaluación de poblaciones, dentro de orientaciones estadísticas adecuadas, utilizando para ello baterías integradas por pruebas, a su vez, deben poseer las características que las determinen como adecuadas, ellas son: validez, confiabilidad y reproducibilidad. Estos tres elementos ofrecen la posibilidad de aplicar tests que midan lo que deseamos, y arrojen resultados que se correspondan con la actuación de cada individuo y que en mediciones repetidas, los datos guarden una alta relación entre sí. No es posible determinar la aptitud física por intermedio de una sola prueba. Un conjunto de Pruebas se hacen necesarias (Alexander, 1993).

Going y Williams (1989) en Benavides (1995) mencionan que la norma es un estándar o parámetro predeterminado de desempeño, que está ligado con un dominio

específico de las habilidades. Siguiendo este mismo contexto, Alexander (1993) señala que las normas son parámetros que permiten definir a los sujetos en función de variables previamente establecidas.

Hoy día, se sabe por medio de los reportes científicos, que determinados niveles en los diferentes componentes de la condición física durante la niñez y la adolescencia, generan una dosis de prevención para problemas del sistema cardiovascular, muscular, óseo, y de enfermedades metabólicas como la diabetes y hasta ciertos tipos de cáncer. Con base en las normas de aptitud física desarrolladas hasta la fecha en países como Estados Unidos, Puerto Rico y otros, se pudieron generar, posteriormente, normas con referencia de criterio que permiten establecer valores mínimos en las pruebas de salud física, que los investigadores han relacionado con la prevención de enfermedades en la vida adulta. Por lo tanto es importante no tomar valores absolutos para las diferentes poblaciones, sino hacer adecuaciones o estudios para cada población específica. (Fernández, González, Moncada, Pearson, Picado y Salas, 2001).

## **8. Actividad Física y Poblaciones Especiales**

Las poblaciones especiales también necesitan de actividad física. La realización de actividades que producen sentimientos de bienestar físico y mental en este tipo de poblaciones son importantes y necesitan una mayor atención, debido a las limitaciones de desarrollo que pueden producir de acuerdo a la conducta de los ciudadanos de la sociedad en que viven. Esto permite que las personas con impedimentos puedan lograr sobresalir y tener aceptación de sí mismo y de las personas que los rodean. Por tal razón las poblaciones especiales han tenido la oportunidad de desarrollarse como cualquier otro sector de la población (Albarrán y Alvarado, 1993)

En la actualidad resulta difícil hablar empíricamente sobre las bondades de la actividad física y el deporte en las poblaciones especiales. Las investigaciones relacionadas a este tema son un fenómeno contemporáneo, aunque existen algunos

estudios realizados antes de la década de los años setenta; la mayoría de ellos han sido realizados durante los pasados quince años (Smith, 1993).

Las personas con limitaciones físicas han logrado integrarse exitosamente a la sociedad. Ejemplo de ello se ve en los estudios que han comparado a personas con impedimentos y sin impedimentos en relación a variables psicosociales. La mayoría de los estudios han encontrado pocas diferencias significativas entre ambas poblaciones (Smith, 1993).

### **8.1 Metodología de la Educación Física y Poblaciones Especiales**

El papel de la evaluación en la enseñanza-aprendizaje se comprende cuando se acepta que cualquier proceso educativo y la Educación Física forman parte de él, se fundamenta en el establecimiento de objetivos, organización de contenidos, procesos, técnicas adecuadas de evaluación del proceso donde interviene el alumno y el profesor (Pila, 1988).

La enseñanza de la Educación Física en la actualidad, sea cual sea el nivel en que se planteé, requiere cada vez más de una adecuada estrategia de planificación que armonice con el momento educativo, procurando, en cada situación, evidenciar su importancia y beneficios en el desarrollo integral del individuo, al igual que cualquier otra asignatura utiliza procedimientos didácticos evidentes para que se produzca el aprendizaje; a todo este engranaje se les denomina técnicas de enseñanza, y de su uso depende mucho el mensaje que ha de ser transmitido, así como del ambiente y momento educativo. La labor educativa relacionada con la actividad física debe recaer en potenciar, de forma inherente y globalizadora, la acción y los procesos de percepción y aprendizajes cognitivos que cada actividad física refleja, buscando de esta manera potenciar todas las cualidades físicas y cognitivas del educando (Contreras, 2001; Castañer y Camerino, 1996).

Monge (2000) y Ozols (2000) mencionan que la inclusión de los niños y jóvenes con discapacidades en las clases de educación física, se vuelve un reto para los educadores, sobre todo al programar las actividades físicas y los juegos. El propósito de la inclusión es el de promover oportunidades para todos los estudiantes para desarrollar las destrezas y actitudes necesarias para aprender, vivir y trabajar juntos en todos los aspectos de la sociedad. La inclusión no es en esencia el querer satisfacer las necesidades de un grupo minoritario de la sociedad, es más bien un derecho que tiene todo ser humano con o sin discapacidad de ser partícipe de su propia educación y desarrollo como persona. Es además, la manera en que manifiestan al mundo que son parte de esta sociedad, que dentro del sistema son pieza fundamental para continuar con el desarrollo de éste.

## **9. Retardo Mental**

### **9.1 Definición:**

Muntaner, (1998) define el retardo mental como una función intelectual general por debajo del promedio, con déficit asociado al comportamiento de adaptación que tiene lugar antes de los 18 años. Este se ha caracterizado, a lo largo de la historia, por dos ideas clásicas que interaccionan y se complementan para marcar el camino de la intervención y actuación en este ámbito: por una parte, la segregación y la marginación de los retardados mentales de la sociedad, que les repudia e incluso les teme, o como mal menor les compadece pero no tiene ningún interés o preocupación por ellos, por otra parte, los únicos profesionales dedicados a tratar a estos sujetos han sido los médicos, quienes introducen toda su terminología, sus planteamientos y creencias en su actuación con ellos.

La expresión “retardo mental” se emplea con la intención de clasificar a un determinado sector de personas incapacitadas. Estas personas de ninguna manera constituyen un grupo homogéneo en cuanto a comportamiento, función intelectual, características o habilidades físicas, niveles de desarrollo u otras características

pertinentes. Desde hace mucho tiempo se consideraba que la persona rotulada de retardada mental tenía un futuro incierto, y la educación que se le impartía reflejaba esta actitud. En la actualidad el tratamiento del retardo mental se encara sobre una base multidisciplinaria en la que se combinan los aportes de especialistas, médicos, educadores, terapeutas ocupacionales, asistentes sociales y otros profesionales, para concretar amplios programas para esta población. El desarrollo de programas de educación física especiales para ellos es un acontecimiento relativamente reciente que se acompañó de la preparación de instructores competentes. Entre los factores que contribuyen al advenimiento de estos programas, figuran los cambios vinculados con la educación y con la conciencia de la importancia que reviste la actividad física, así como el surgimiento de entidades interesadas en este problema (Drowatzky, 1973).

## **9.2 Clasificación del Retardo Mental**

El retardo mental, se puede clasificar en: retardo mental profundo, se refiere a aquellas personas que manifiestan severidad en su conducta, es decir un adulto con conductas similares a las de un niño de meses, algunos especialistas mencionan que en estos casos es imposible realizar un cambio, se sienten pesimistas y derrotistas respecto a las posibilidades de ayudarlo a crecer. Ellos tienen problemas en la alimentación (eliminación compulsiva de la comida), es un problema serio porque presentan pérdida de peso, y perturbaciones en el sueño, por lo tanto se recomienda para resolver el problema, introducir condiciones controladas, algo de música. También se presenta en esta clasificación el retardo mental moderado y leve, donde existe mayor posibilidad de valorar el potencial vocacional del paciente, las relaciones con las demás personas, el adiestramiento prevocacional, vocacional y de sensibilización a los estados emotivos (por medio de catálogos de expresiones faciales), conducir con motivación el aprendizaje de las materias académicas (Cleland y Swartz, 1986).

Sin embargo, Muntaner (1998), presenta otra clasificación sobre retardo mental, obtenida de la Organización Mundial de la Salud y la Asociación Americana de

Deficientes mentales desde una perspectiva psicométrica (CI) de la siguiente manera: ligera o leve en CI 55-69 con una desviación típica de  $-2,01$  a  $-3,00$ , con una edad mental de 8,3 a 10,9 A; media o moderada en CI 40 a 54 con una desviación típica de  $-3,01$  a  $4,00$ , con una edad mental de 5,7 a 8,2 A; grave o severa en CI 25-39 con una desviación típica de  $-4,01$  a  $5,00$  con una edad mental de 3,2 a 5,5 A; profunda en CI  $<25$ , con una desviación típica de  $-5,01$  y una edad mental de 3,1 A. Esta clasificación se da por los límites en el valor de la desviación típica de la población o por el criterio de edad mental al final de su desarrollo.

### **9.3 Causas del Retardo Mental**

#### **9.3.1 Causas, incidencia y factores de riesgo:**

Las causas del retardo mental son numerosas, pero se determina una razón específica para esta condición en sólo el 25% de los casos. La falta de adaptación normal y de crecimiento intelectual puede hacerse evidente en los primeros años de vida o, en los casos de un retardo leve, su identificación puede tardar hasta la edad escolar y más. Se puede hacer una evaluación de los comportamientos de adaptación apropiados para la edad mediante exámenes de detección del desarrollo. La incapacidad para cumplir con los requisitos de desarrollo pautados sugiere un retardo mental.

Una familia puede sospechar retardo mental cuando las habilidades motoras, habilidades del lenguaje y de autoayuda no parecen desarrollarse en un niño, o cuando se desarrollan a un ritmo mucho menor que el de otros niños de su edad. El grado de deficiencia producto del retardo mental varía desde deficiencia profunda hasta retardo limítrofe. Los factores de riesgo están relacionados con las causas. Se estima que este mal afecta al 1 ó 3% de la población.

Las causas del retardo mental pueden ser divididas en varias categorías: inexplicables (ésta es la categoría más grande y engloba todas las incidencias no diagnosticadas), trauma (prenatal y postnatal), infecciosas (congénita o posnatal)

rubéola congénita, meningitis, encefalitis, toxoplasmosis congénita, anomalías cromosómicas errores en el número de cromosomas (síndrome de Down, entre otros), metabólicas (deshidratación hipernatrémica, hipotiroidismo congénito, hipoglicemia diabetes mellitus mal regulada), tóxicas (exposición intrauterina al alcohol, cocaína, anfetaminas y otras drogas, intoxicación por metilmercurio , intoxicación por plomo), nutricionales (desnutrición ), ambientales como pobreza, bajo nivel socioeconómico (Mountaner, 1998).

Los grados de retardo mental presentan ciertas características específicas, las causas, los efectos y los procedimientos terapéuticos difieren mucho de un individuo a otro. En la actualidad se reconoce que el retardo mental no es una enfermedad sino más bien, un estado que puede originarse de una enfermedad o no. Puede ocurrir por un trastorno en el desarrollo fetal, en el momento de nacer, poco después del nacimiento, o durante el primitivo período de crecimiento y desarrollo del niño, también se puede atribuir a problemas orgánicos o endógenos (lesión encefálica) (Drowatzky, 1973).

#### **9.4 Actitud y características motoras en Retardo Mental**

Es importante recalcar que en investigaciones realizadas en el campo de la educación física con respecto a los niños con retardo mental, se puede mencionar que no hay dos niños idénticos, que muchos de los estados que presentan pueden ser causales o concomitantes y a menudo resulta imposible determinar la causa de estados como las malformaciones congénitas, la prematuridad, la epilepsia, la parálisis cerebral, la sordera y las incapacidades múltiples. Por lo tanto es importante recalcar que en cuanto al peso corporal estos niños no son iguales a los niños sin retardo, esta población presenta una distribución de la grasa en las regiones abdominal y torácica, esta tendencia a exceso de peso se debe al tamaño corporal y a que algunos presentan problemas de mongoloides. En cuanto a la aptitud física en un estudio realizado por la Asociación Norteamericana de la Salud, Educación Física y Recreación en 1973, en

niños retardados mentales educables y en niños normales de la misma edad cronológica o mental, indicaron que los primeros obtuvieron puntajes, es decir en general estos niños con retardo mental obtuvieron puntajes de aptitud física relativamente bajos en las baterías de pruebas (Drowatzky, 1973).

La actividad física es muy importante en el proceso de aprendizaje, porque coloca los objetos a disposición del niño y le permite aprender acerca de sí mismo. En cuanto el niño aprende las modalidades locomotoras de la marcha o la carrera, está en condiciones de explorar su ambiente y desarrollar su concepto de espacio; aprende a conocer las relaciones que existen entre unos objetos y otros, y entre estos y él mismo. Está en condiciones de explorar las características de los objetos mediante el manipuleo y adquiere conceptos sobre sus características. Algunos investigadores sugirieron que el aprendizaje de todo tipo, académico y motor por igual, depende de las primitivas experiencias locomotoras y de manipulación. Además, las actividades físicas permiten que el niño se conozca a sí mismo. Este conocimiento, llamado imagen corporal, refleja la conciencia que el niño tiene desde sus propias características, qué puede hacer con su cuerpo, y cosas por el estilo. Se cree que esta imagen no sólo es un aspecto de la personalidad, sino que influye en el comportamiento del niño. La experiencia eficaz en la actividad física, según se cree, potencia el desarrollo de una imagen corporal favorable, mientras que la experiencia escasa o frustrada contribuye a la formación de una deficiente. Por lo tanto, las nuevas corrientes, reflejan que los problemas de aprendizaje no se limitan a una condición académica en la niñez, como se creía antes. Los problemas de aprendizaje involucran una serie de deficiencias en distintas áreas como: motora gruesa, motora fina, coordinación visomotora, esquema corporal y lateralidad, relaciones espaciales, direccionalidad, discriminación auditiva (Drowatzky, 1973.; Woodburn y Boschini , 2001).

Es importante tomar en cuenta que la integridad generalizada se refiere al hecho de que la capacidad para el aprendizaje está intacta. El déficit en el aprendizaje puede ser de muchas clases pues las deficiencias pueden presentarse en el aprendizaje de

diferentes formas. La disfunción cerebral está relacionada con la presencia de pequeñas alteraciones de la función cerebral. En la enseñanza con niños con dificultades de aprendizaje el profesor debe averiguar cómo aprende cada niño: debe conocer sus puntos fuertes y débiles, no sólo también en todo lo referente a sus facultades físicas, perceptivas, auditivas y de memoria (Mainieri y Méndez, 1993; Major y Walsh, 1990).

## **Capítulo III**

### **METODOLOGÍA**

Este capítulo presenta la metodología que se empleó para el desarrollo de la investigación; se detallan algunas características relacionadas con la población de estudio (sujetos), la selección, instrumentos y procedimientos utilizados; así como el tratamiento que se le dio a las variables que se midieron en los sujetos con respecto a las pruebas de aptitud física de los componentes de la salud.

#### **1. Sujetos**

Los sujetos de esta investigación, fueron estudiantes de tercer ciclo de enseñanza especial con retardo mental leve del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, con edades promedio de 13 a 19 años.

Para el presente estudio se tomó en cuenta 18 colegios del Área Metropolitana, que abarcan una población total de 1000 estudiantes aproximadamente, se trabajó con una muestra de 615 sujetos (369 hombres y 246 mujeres), por grupo etáreo fueron de 13 a 15 años 323 sujetos (196 hombres y 127 mujeres) y de 16 a 19 años 292 sujetos (173 hombres y 119 mujeres), de los cuales 3 sujetos de esa muestra practicaban actividad física regularmente (2 fútbol y 1 ballet). La muestra fue escogida por conveniencia, debido a la homogeneidad de la población de estudio, ubicación de los colegios y facilidad para las evaluaciones.

#### **2. Instrumentos**

La validez y la confiabilidad de las pruebas o instrumentos que se utilizaron para las normas nacionales y para este estudio, fueron suministradas por varios estudios (Barrow et al., 1989; Baumgartner y Jackson, 1987; Hastad y Lacy, 1989; Miller, 1998). A continuación se presenta la validez y fiabilidad de las pruebas aplicadas.

Resistencia cardiorrespiratoria: se determina en el campo por medio de pruebas que miden la capacidad generalizada del sistema cardiovascular y respiratorio para sostener un ejercicio prolongado, presenta una validez de contenido (establecida por expertos), concurrente  $r = 0.22$  a  $0.90$ , y de constructo, por otra parte se ha encontrado coeficientes de confiabilidad altos que van de  $r = 0.75$  a  $0.90$ , (Barrow et al., 1989; Baumgartner y Jackson, 1987; Hastad y Lacy, 1989; Miller, 1998 en Fernández y col., 2001).

Fuerza- resistencia muscular: (abdominal y tren superior), ha presentado diversos inconvenientes por tanto se utiliza abdominales modificados en un minuto y presenta validez de contenido y lógica por tanto la confiabilidad de la prueba varía de  $r = 0.68$  a  $0.94$  (Barrow et al., 1989; Baumgartner y Jackson, 1987; Hastad y Lacy, 1989; Miller, 1998 en Fernández y col., 2001).

Flexibilidad: En el estudio se midió la flexión del tronco al frente, se utilizó un cajón de madera que mide 30 cm de ancho y una altura de 53 cm, adherida a ésta una regla de 100 cm, la validez es  $r = 0.80$  a  $0.90$ ; mientras que la confiabilidad es de  $r = 0.84$  a  $0.98$ , (Barrow et al., 1989; Baumgartner y Jackson, 1987; Hastad y Lacy, 1989; Miller, 1998 en Fernández y col., 2001).

Composición corporal: para la adiposidad se midió los pliegues de triceps y pantorrilla, esta puede estimar la cantidad de grasa depositada debajo de la piel (panículos adiposos), en áreas previamente seleccionadas o el IMC = peso Kg/ estatura  $m^2$  (Barrow et al., 1989; Baumgartner y Jackson, 1987; Hastad y Lacy, 1989; Miller, 1998 en Fernández y col., 2001).

Se elaboró una hoja (entrevista), para recolectar información general de los sujetos. (Ver anexos 4 y 10).

### 3. Procedimiento

a) Se estableció contacto con los diferentes Directores de colegios y coordinadores de los departamentos de tercer ciclo de educación especial del área metropolitana, con el fin de informar sobre la importancia de este estudio que se pretendía realizar.

b) El muestreo utilizado para esta investigación fue realizado por conveniencia, por los costos de la misma, ubicación de los colegios y homogeneidad de la población de estudio.

c) Se solicitó por escrito a los señores Directores el permiso para trabajar con la población estudiantil seleccionada para el estudio.

d) Se solicitó permiso a los padres de familia, para la participación de sus hijos en esta investigación.

e) Se dio una breve explicación a los padres de familia, profesores del programa y estudiantes, sobre las pruebas de aptitud física y composición corporal que se aplicaron.

f) Se clasificó a los alumnos en grupos etáreos (13 a 15 y de 16 a 19 años, para hombres y mujeres).

g) Se procedió a la aplicación de las pruebas y recolección de los datos, trabajaron para la medición de las mismas un promedio de diez evaluadores, debidamente entrenados. La investigadora se encargó específicamente de la medición de los pliegues subcutáneos y dos evaluadores para cada componente de la salud más dos anotadores.

### 3.1 Plan Piloto

a) Para efectos de la investigación, se realizó un estudio piloto, por Mora (2002), donde se trabajó con una muestra de 90 estudiantes (hombres y mujeres) del área metropolitana.

b) Se coordinó con los profesores encargados del Programa de Enseñanza Especial y con el Departamento de Educación Física de los dos colegios involucrados.

c) La muestra fue por conveniencia, repartidos en dos grupos 45 estudiantes de tercer ciclo de educación especial con retardo mental y 45 estudiantes que no presentaban discapacidad física ni mental, con edades comprendidas entre los 13 y 16 años.

d) Este estudio fue realizado con el fin de identificar si existían diferencias en los resultados obtenidos por la aplicación de la batería de pruebas de aptitud física, entre una población y otra. Se denoto en dicho plan, que sí existían diferencias significativas en la batería de pruebas(flexibilidad, abdominales, milla, tracciones) en el grupo de educación especial tanto hombres como mujeres con respecto al grupo que no presenta ningún tipo de discapacidad física y mental. El análisis de varianza demostró que existen diferencias en las pruebas de tracciones, abdominales, milla, mientras que en la prueba de flexibilidad no se encontró diferencias significativas con una confianza del 95% en sujetos con discapacidad pero en la comparación de ambos grupos con respecto a la aplicación de pruebas si se dan diferencias significativas el cual es mayor a un 5% para una  $p < 0.05$ .

Para la aplicación de los componentes de la salud se presenta la siguiente descripción de los protocolos, ver anexos:

## **3.2 Protocolos**

**3.2.1 Protocolo para la toma del Peso:** se utilizó una balanza calibrada en kilogramos de marca “Romanas OCONY”

1. Coloque la balanza en cero
2. El sujeto debe estar descalzo y con ropa ligera, preferiblemente con pantalón corto y camiseta.
3. Coloque al sujeto en el centro de la balanza, en posición erguida y mirando hacia el frente.
4. Seguidamente realice la lectura con el sujeto inmóvil y anote la medición en la hoja de recolección de datos, (Fernández y otros, 2000). (Ver anexo 1).

### **3.2.2 Protocolo de Talla:**

1. Coloque al sujeto descalzo y en posición erguida, de espalda al tallímetro o a una cinta métrica pegada en la pared.
2. El estudiante debe tener los tobillos (maléolos) internos juntos y talones (calcáneos), nalgas (glúteos), hombros y región posterior de la cabeza (occipital) en contacto en el altímetro o con la cinta métrica.
3. Ejecute con ambas manos una ligera tracción hacia arriba en la mandíbula, orientando la cabeza en un ángulo aproximado de 90 grados, con el sujeto viendo al frente. Seguidamente, con el sujeto inmóvil, realice la lectura y anótela en la hoja de recolección de datos (Fernández y col., 2000). (Ver anexo 2).

### **3.2.3 Índice de Masa Corporal:**

Para determinar el IMC se utilizó la siguiente fórmula:  $\text{Peso: (Kg) / Talla (m}^2\text{)}$ , (Duncán, Wenger y Green, 1993). (Ver anexo 3).

### **3.2.4 Protocolo de medición de pliegues cutáneos:**

No debe realizar ejercicio antes de la medición.

El sujeto no debe aplicarse crema antes de la medición.

El evaluador debe cortarse las uñas antes de realizar la medición.

Todas las mediciones deben realizarse del lado derecho.

Cada medición se hace de 2 a 3 veces y se saca el promedio.

Si la diferencia entre cada medición es más de un milímetro, se debe hacer una medición más.

Se debe marcar al sujeto con pilot para pizarra blanca, en donde se va a hacer la medición.

El agarre debe ser profundo, con el dedo índice y con el pulgar.

El caliper debe introducirse exactamente a la mitad del pliegue y debe estar perpendicular al pliegue.

Se debe mantener el caliper sujetando el pliegue durante dos segundos y a los dos segundos se toma la medición. Se abre el caliper y se suelta el pliegue.

Si las mediciones son cada vez menores es que la grasa se está comprimiendo, entonces se deben medir otros pliegues y al final se mide otra vez (Jackson y Pollock, 1985). (Ver anexos 4 y 5).

### **3.2.5 Protocolo de Resistencia Cardiorrespiratorio**

Naturaleza del test: caminata una milla Instituto Rockport, 1,609 metros (Kline y col., 1987; en George, Garth y Vehrs, 1999; y Cordero, Mosquera, Murillo, 2002).

Material:

Cronómetro, cinta métrica, conos

#### Procedimiento:

La prueba de andar de Rockport es una prueba sencilla en la que el ritmo lo marca la persona que se somete a la prueba que casi todo aquel que puede caminar es capaz de efectuar. El protocolo de la prueba requiere que la persona camine una milla (1,609 Km.) lo más deprisa posible y luego medir su frecuencia cardíaca y el tiempo que se ha tardado. Se ha desarrollado una ecuación de regresión que permite estimar la capacidad aeróbica en base a los resultados de la prueba de caminar una milla.

#### Administración del Test:

Indicar al sujeto que haga el recorrido (número de vueltas) lo más rápido posible sin correr. Es importante que caminen de tal manera que puedan finalizar la prueba sin molestias.

#### Instrucciones:

1. En una pista de dimensiones conocidas, camine una milla (1,609 Km.) lo más deprisa posible. Si se trata de una pista estándar de múltiples calles, ande por la calle interior. Al acabar, registre el tiempo anotando el minuto y la centésima de minuto más cercanos. Registrar la información.
2. Mida el pulso durante 10 segundos inmediatamente después de haber caminado una milla. Anote la información. Usando la ecuación de regresión descrita más adelante, calcule su nivel relativo de la resistencia cardiorrespiratoria.
3. Determine su clasificación de aptitud física cardiorrespiratoria usando la norma

$$VO_2 \text{ máx} = 132,6 - (0,17 \times Pc) - (0,39 \times \text{Edad}) + (6,31 \times S) - (3,27 \times T) - (0,156 \times FC)$$

Donde.  $VO_2 \text{ máx} = \text{ml.Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

PC = Peso corporal (Kg)

Edad = Edad en años

Sexo = (S) 0 para mujeres y 1 para hombres

Tiempo = (T) en caminar una milla (00:00)

FC = Frecuencia cardiaca posterior al ejercicio (latidos.  $\text{Min}^{-1}$ ).

El test se debe parar si la persona siente algún malestar o náusea. A la señal: “Listo Ya”, los sujetos deben empezar la prueba en el lugar ubicado como salida y caminar las vueltas necesarias hasta completar los 1,609 Km. Se debe administrar al final de la batería de pruebas. (Ver anexo 6).

### **3.2.6 Protocolo de la Prueba de Resistencia Abdominal**

Pegue una cartulina de  $3^{1/2} \times 30$  pulgadas en el piso. Acuéstese en el piso boca arriba con las rodillas flexionadas aproximadamente a  $100^\circ$  y los pies ligeramente separados. Los pies deben permanecer en el piso durante toda la prueba sin ayuda de ninguna forma. Estire los brazos a lo largo del tronco y coloque las palmas en el piso a los lados de las caderas y con los dedos completamente extendidos. La punta de los dedos de ambas manos deben tocar ligeramente las orillas de la cartulina. La cabeza deberá elevarse ligeramente hasta colocarse de 1 a 2 pulgadas del pecho. Mantenga la cabeza en esta posición por toda la prueba (no mueva la cabeza flexionando o estirando el cuello durante la prueba). Realice las repeticiones siguiendo el ritmo del metrónomo programado a 60 pulsos por minuto. Inicie el abdominal deslizando los dedos hasta el otro lado de la cartulina y luego regrese a la posición inicial. Antes de la prueba, practique de 5 a 10 segundos para familiarizarse con el ritmo del metrónomo. Inicie el movimiento de subida con el primer latido y el movimiento de bajada con el segundo latido. La prueba se da por terminada si: (a) no puede mantener el ritmo apropiado, (b) los talones se separan del suelo, (c) la barbilla no se mantiene cerca del pecho, (d) se llega a 100 repeticiones, o (e) no puede hacer más repeticiones. El asistente deberá chequear que el ángulo de  $100^\circ$  en las piernas se mantiene lo mejor posible a lo largo de toda la prueba (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996). (Ver anexo 7).

### **3.2.7 Protocolo de Prueba de Tracciones**

El objetivo de esta prueba es medir la fuerza-resistencia muscular del tren superior de los sujetos.

Instrucciones:

- a. Explique la prueba y la demuestra como se indica a continuación.
- b. Coloque al sujeto en la posición inicial indicándole que se acueste boca arriba, con los hombros colocados en dirección a las barras verticales del aparato, con brazos y dedos extendidos.
- c. La barra metálica se coloca horizontalmente a una altura de 3 a 5 cm más arriba del alcance de los dedos extendidos del sujeto.
- d. En forma paralela a la barra y por debajo de ésta, se coloca una cinta elástica a 18-20 cm.
- e. Para sujetarse de la barra el estudiante debe realizar un agarre hacia el frente, colocando sus manos abiertas al ancho de los hombros.
- f. Los dedos pulgares deben quedar rodeando la barra, de manera que las palmas queden hacia delante.
- g. Todo el cuerpo debe permanecer recto (firme) durante toda la ejecución de la prueba. No se permite bajar los glúteos (nalgas) al suelo, ni encorvar, doblar o arquear la espalda o rodillas.
- h. Solamente los talones deben de estar en contacto con el suelo y una vez que haya iniciado la prueba, ninguna otra parte del cuerpo debe tocar el suelo. Se recomienda que los pies estén ligeramente separados.
- i. Una tracción de brazos se considera completa cuando la barbilla del sujeto toca o sobrepasa la cinta elástica usando únicamente los brazos.
- j. Pedir al sujeto que comience el ejercicio y que ejecute tantas repeticiones como pueda, manteniendo la posición correcta indicada anteriormente.
- k. La prueba finaliza cuando alguna parte del cuerpo, a excepción de los talones, toca el suelo; o cuando el ejecutante no pueda realizar otra tracción completa, (Fernández y col., 2001). (ver anexo 8).

### **3.2.8 Protocolo de Prueba Flexibilidad “Sentado y Estirar” o “Sit and Reach”**

La prueba de “sentado y estirar”, es comúnmente usada para evaluar la flexibilidad de la espalda baja y la articulación de la cadera, sin embargo, no es un buen indicador de la función de la espalda baja cuando la distancia alcanzada es lo único que

se mide, por lo que se sugiere una serie de pasos a tomar en cuenta para mejorar los resultados.

Antes de la prueba, el participante debe realizar un calentamiento corto, el cual incluye algunos ejercicios de estiramiento. Se recomienda que el estiramiento sea sostenido. Si el sujeto realiza movimientos con sacudidas debe indicársele que lo modifique.

#### Recomendaciones:

1. Realice un estiramiento estático durante tres minutos, dirigido por los evaluadores, con el fin de preparar la parte baja de la espalda y el tren inferior.
2. El participante debe estar sin zapatos y sentado con sus piernas estiradas. Sus pies estarán dentro del cajón.
3. El evaluador debe de supervisar que las piernas se mantengan contra el suelo durante la evaluación.
4. El evaluador debe supervisar que el sujeto no rebote para alcanzar un valor mayor.
5. El evaluador debe de anotar el valor más lejano de la regla de medición alcanzado en el tercer intento.

#### Materiales:

1. Un cajón de madera
2. Una regla

#### Procedimiento:

1. El sujeto coloca la espalda contra la pared
2. El sujeto debe de colocar una mano sobre la otra, extendiéndolas hacia delante con las palmas hacia abajo, sin perder la posición corporal.
3. En la posición inicial no se debe de separar la cabeza ni la espalda de la pared.

4. El evaluador deberá colocar una regla sobre la caja, de tal forma que los dedos del evaluado toquen el borde externo de la regla (0). En donde exista esta unión (regla de medición con los dedos del sujeto), es la posición de partida de la prueba.
5. Posteriormente el sujeto se extiende hacia delante, con las palmas hacia abajo con una mano sobre la otra, sin levantar sus piernas y rodillas del suelo.
6. El sujeto tiene tres oportunidades para realizar la prueba.
7. Debe de realizar el estiramiento de forma lenta y mantener la posición en el último intento durante dos segundos (ACSM, 2000). (Ver anexo 9).

Posterior a la aplicación de la batería de pruebas, se procedió al análisis de los datos.

#### **4. Análisis Estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva (promedios y desviaciones estándar, percentiles para cada una de las variables dependientes), estadística inferencial (ANOVA de dos vías y el análisis de efectos simples cuando fue necesario, la prueba T-Student de una muestra), utilizando el paquete estadístico SPSS 10.0, para Windows .

## Capítulo IV

### RESULTADOS

El propósito de este estudio es presentar en este capítulo los resultados, obtenidos de la aplicación de los componentes de la salud a la población que presenta retardo mental leve; reflejados en cuadros y gráficos para los diferentes grupos etáreos.

**Cuadro 1. Resumen de promedios y desviaciones estándar ( $\pm$  DS) de cada una de las variables dependientes: Índice de masa corporal (IMC), Pliegues Subcutáneos ( Triceps y Pantorrilla), Flexibilidad, Abdominales, Tracciones (tren superior) y Milla; para varones y mujeres con retardo mental leve, según grupos etáreos.**

	<i>Varones</i>		<i>Mujeres</i>	
	13 a 15 años ( n = 196)	16 a 19 años ( n = 173)	13 a 15 años ( n = 127 )	16 a 19 años ( n = 119 )
IMC (m <sup>2</sup> / Kg)	20,81 $\pm$ 3,68	21,61 $\pm$ 3,37	22,16 $\pm$ 4,54	22, 04 $\pm$ 3,38
Triceps (m.m)	16,13 $\pm$ 5,20	16,57 $\pm$ 4,84	19,46 $\pm$ 6,06	21,03 $\pm$ 5,06
Pantorrilla (m.m)	18,29 $\pm$ 5,32	18,17 $\pm$ 5,29	21,55 $\pm$ 5,70	23,22 $\pm$ 5,22
Flexibilidad (cm)	22,89 $\pm$ 7,51	24,05 $\pm$ 8,22	23,07 $\pm$ 7,42	23,63 $\pm$ 7,47
Abdominales (rep/ 1 min)	26,34 $\pm$ 9,96	27,35 $\pm$ 10,43	21,12 $\pm$ 9,46	20,01 $\pm$ 9,76
Tracciones (rep)	2,90 $\pm$ 4,09	3,06 $\pm$ 4,80	,69 $\pm$ 1,60	,88 $\pm$ 2,28
Milla (seg)	806,34 $\pm$ 226,27	815,10 $\pm$ 234,40	964,91 $\pm$ 168,53	959,67 $\pm$ 186,17

En el cuadro 2, se presenta el resumen del Anova de dos vías por Sexo y Grupo Etáreo y la interacción entre estos para cada una de las variables dependientes las cuales son: índice de masa corporal, pliegues subcutáneos en tríceps y pantorrilla, flexibilidad, abdominales, tracciones de tren superior, y la milla.

**Cuadro 2. Análisis de varianza de dos vías (sexo x grupo de edad) para cada una de las variables dependientes medidas en: IMC, tríceps, pantorrilla, flexibilidad, abdominales, tracciones y milla.**

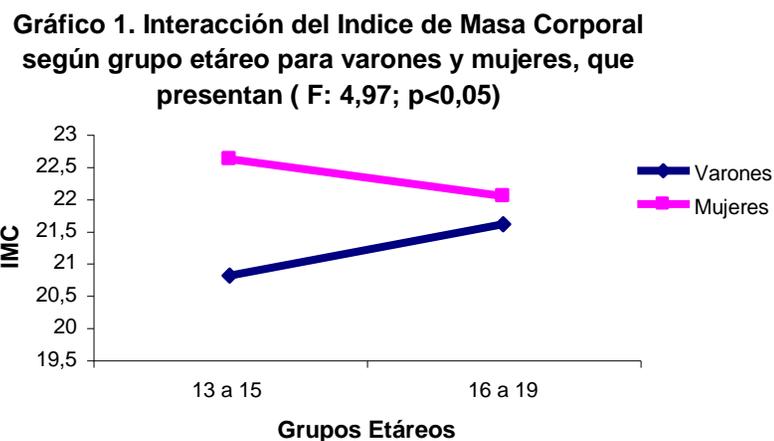
VARIABLES DEPENDIENTES					
IMC					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	<b>13,269</b>	<b>,000*</b>	,021	
GRUPO ETAREO	1	,138	,711	,000	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	<b>4,971</b>	<b>,026*</b>	,008	
TRICEPS					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	<b>80,621</b>	<b>,000*</b>		
GRUPO ETAREO	1	<b>5,370</b>	<b>,021*</b>	,009	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	1,735	,188	,003	
PANTORRILLA					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	<b>88,083</b>	<b>,000*</b>	,126	
GRUPO ETAREO	1	3,040	,082	,005	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	<b>4,088</b>	<b>,044*</b>	,007	
FLEXIBILIDAD					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	,048	,827	,000	
GRUPO ETAREO	1	1,767	,184	,003	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	,250	,617	,000	
ABDOMINALES					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	<b>58,630</b>	<b>,000*</b>	,088	
GRUPO ETAREO	1	,003	,954	,000	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	1,678	,196	,003	
TRACCIONES					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	<b>52,979</b>	<b>,000*</b>	,080	
GRUPO ETAREO	1	,347	,556	,001	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	,002	,968	,000	
MILLA					
	gl	F	Sig.	Eta Cuadrado	
SEXO	1	<b>76,273</b>	<b>,000*</b>	,111	
GRUPO ETAREO	1	,010	,919	,000	
SEXO * GRUPO ETAREO	1	,163	,687	,000	

\*p<0.05

De acuerdo con los datos del **Cuadro 2**, el análisis de varianza de dos vías, para el caso del **IMC** mostró con un nivel de confianza de un 95% que no existe evidencia estadística para decir que se dan diferencias significativas entre los dos grupos etáreos, pero se puede observar que si se dan diferencias significativas por grupo etáreo para esta variable dependiente debido que el valor de p es igual a 0,771 el cual es mayor

que un 5%. Para el caso en el cual la variable dependiente es **tríceps** no se encontró diferencias significativas con una confianza del 95% entre las variables independientes grupo etéreo y género. En la variable dependiente pantorrilla no se encontró diferencias significativas a nivel de grupo etéreo. La variable dependiente de **flexibilidad** con respecto a las variables independientes género, grupo etéreo y su interacción no presentan efectos significativos con un nivel de confianza de un 95%. En el caso de la variable dependiente **abdominales** con respecto a la variable independiente grupo etéreo no se presentan diferencias significativas, ni tampoco interacción de las variables independientes grupo etéreo y género. En las variables dependientes tracciones y la milla, se da una situación similar a la de la variable dependiente abdominales.

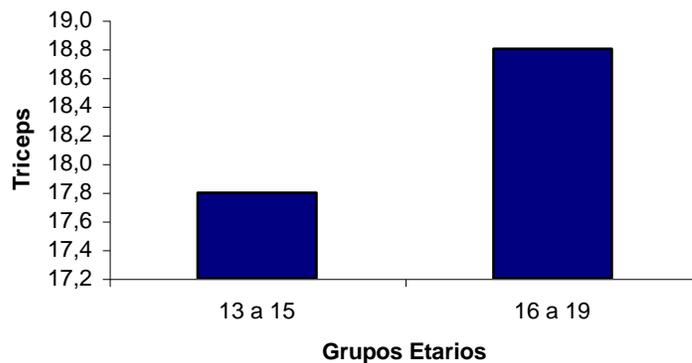
A continuación se presentan los gráficos (1 a 7) correspondientes a cada uno de los efectos encontrados por variable dependiente.



El **Gráfico 1** presenta la interacción del género por el grupo etéreo, el cual muestra que existen diferencias significativas entre los promedios del IMC entre varones y mujeres; para cada grupo etéreo y entre sexos. Es decir que las mujeres con edades entre 13 a 15 años y de 16 a 19 años tuvieron índices de masa corporal significativamente

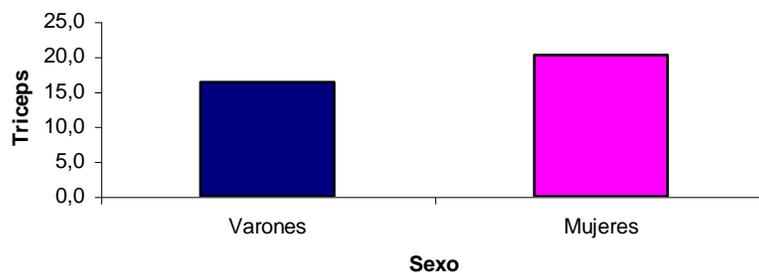
mayores que los dos grupos etáreos de varones en general. No hubo diferencias entre los grupos de mujeres. El índice de masa corporal de los varones de 13 a 15 años fue significativamente menor que en el resto de los casos.

**Gráfico 2. Comparación del promedio del pliegue de tríceps según grupo etáreo , con una (F: 5,37; p<0,05)**



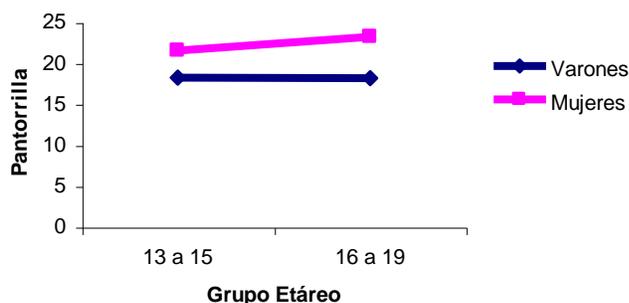
Se muestra en el **Gráfico 2** una distribución promedio del pliegue de tríceps mayor en el grupo etáreo de 16 a 19 años, mientras que para el grupo etáreo de 13 a 15 años es menor el promedio del pliegue.

**Gráfico 3. Distribución promedio de pliegue de tríceps según sexo**



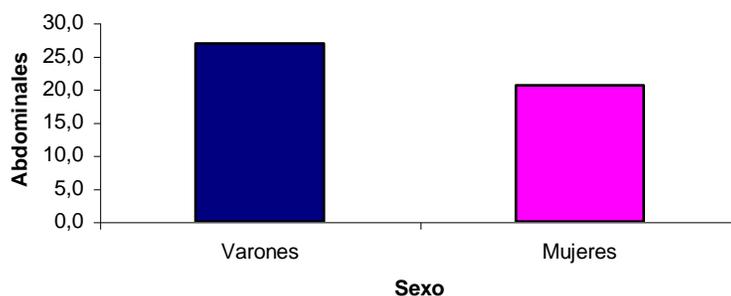
En el **Gráfico 3** se muestra la distribución promedio de pliegue de tríceps tanto para varones como para mujeres, denotándose una mínima diferencia entre sexos.

**Gráfico 4. Interacción promedio del pliegue de pantorrilla según grupo etáreo para varones y mujeres que presentan retardo mental leve (F: 04,088; p< 0,05)**



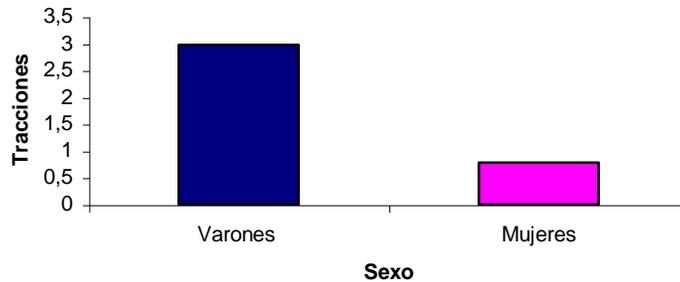
De acuerdo con el **Gráfico 4** no se encontró efectos simples significativos de edad en varones. Es decir que no hubo diferencias entre los varones de 13 a 15 años y los de 16 a 19 años para el pliegue de pantorrilla. Se encontró diferencias significativas en el valor promedio del pliegue de pantorrilla de mujeres según grupo etáreo y entre mujeres y hombres de ambos grupos de edad. Es decir que las mujeres de 13 a 15 años y las 16 a 19 años, tienen niveles de pliegues de pantorrilla significativamente más altos que los de grupos respectivos de varones; y las mujeres de 16 a 19 años tienen los niveles más altos.

**Gráfico 5. Distribución promedio de abdominales según sexo**



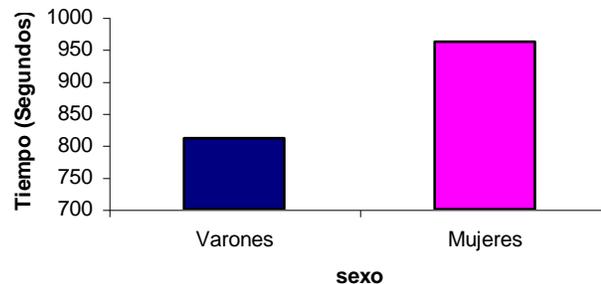
El **Gráfico 5** refleja que los varones realizan un promedio de 25 abdominales, mientras que las mujeres realizan aproximadamente 20 abdominales en un minuto, denotándose que los varones presentan más fuerza abdominal que las mujeres.

**Gráfico 6. Distribución promedio de la prueba de tracciones según sexo**



Se puede observar en el **Gráfico 6** que se nota una diferencia significativa en la prueba de tracciones entre varones y mujeres, tomando en cuenta que los varones realizan un promedio de aproximadamente tres tracciones, con respecto a las mujeres que realizan una tracción promedio.

**Gráfico 7. Distribución promedios en la prueba de la milla según sexo**



Se observa en el **Gráfico 7** que los tiempos de duración promedio en la prueba de la milla son significativamente menores en los varones y el tiempo de duración en esta prueba es mayor para las mujeres.

Con base en los datos obtenidos en la investigación se realizaron una serie de tablas con el fin de poder obtener medidas que puedan ser utilizadas por profesionales en salud, para evaluar la condición física de estudiantes con las mismas condiciones que los presentes en este estudio.

**Cuadro 3. Cuadro resumen de Percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de varones de 13 a 15 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica (n =196)**

Percentil	IMC	Pliegue triceps (mm)	Pliegue pantorrilla (mm)	Milla (seg)	Flexibilidad (cm)	Tracciones (reps)	Abdominales (reps. en 1 min.)
95	16	9,0	11,0	451,00	36,0	12	44
90	17	10,0	12,0	504,20	33,0	10	40
85	17	11,0	13,0	526,55	31,0	7	37
80	18	12,0	14,0	556,60	29,6	6	34
75	18	12,3	15,0	612,00	28,0	5	32
70	19	13,0	15,9	642,20	27,0	4	31
65	19	14,0	16,0	684,95	26,0	3	30
60	20	15,0	16,0	742,00	25,0	2	30
55	20	15,0	17,0	787,00	24,0	1	27
50	20	15,0	18,0	816,50	23,0	1	26
45	21	16,0	19,0	862,55	21,7	0	24
40	21	16,0	19,0	916,20	20,0	0	23
35	22	17,0	20,0	927,10	19,0	0	21
30	22	18,0	20,0	960,90	18,0	0	20
25	23	19,0	21,0	993,00	17,0	0	19
20	24	20,0	22,0	1020,00	16,4	0	18
15	24	21,5	23,0	1044,50	16,0	0	16
10	25	24,3	25,0	1131,10	14,0	0	14
5	28	26,0	29,0	1167,05	10,9	0	12

**Cuadro 4. Cuadro resumen de Percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de varones de 16 a 19 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica (n =173)**

Percentil	IMC	Pliegue triceps (mm)	Pliegue pantorrilla (mm)	Milla (seg)	Flexibilidad (cm)	Tracciones (reps)	Abdominales (reps. en 1 min)
95	17	10,0	10,0	442,70	38,0	13	48
90	18	11,0	11,4	496,80	35,0	10	42
85	19	11,0	13,0	526,40	33,0	7	40
80	19	12,0	13,0	584,80	31,0	5	35
75	19	13,0	15,0	614,00	30,0	4	33
70	20	13,2	15,0	650,60	29,0	3	31
65	20	14,0	16,0	694,60	27,1	3	30
60	20	15,0	16,0	756,00	26,0	2	28
55	21	15,0	17,0	803,70	25,0	1	27
50	21	16,0	18,0	815,00	24,0	1	26
45	21	16,7	18,7	860,10	23,0	1	24
40	22	17,0	20,0	907,60	22,0	0	23
35	22	18,0	20,0	929,00	21,0	0	22
30	23	19,0	21,0	945,20	20,0	0	20
25	23	20,0	22,0	986,50	18,5	0	20
20	24	21,0	23,0	1032,60	16,0	0	19
15	24	22,0	23,0	1064,20	15,0	0	17
10	26	23,0	25,0	1147,60	13,0	0	15
5	28	26,0	27,3	1172,90	10,0	0	15

**Cuadro 5. Cuadro resumen de Percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de mujeres de 13 a 15 años de tercer ciclo de enseñanza especial área metropolitana de Costa Rica (n =127)**

Percentil	IMC	Pliegue tríceps (mm)	Pliegue pantorrilla (mm)	Milla (seg)	Flexibilidad (cm)	Tracciones (reps.)	Abdominales (reps. en 1 min)
95	16	11,0	12,0	667,00	36,6	4	38
90	18	12,0	15,0	747,40	33,0	2	33
85	18	13,0	16,0	793,00	31,0	2	31
80	19	14,0	17,0	815,00	29,0	1	29
75	20	15,0	18,0	818,00	28,0	1	27
70	21	16,0	19,0	863,00	27,0	0	26
65	21	16,0	19,0	903,20	26,0	0	24
60	22	17,0	20,0	933,00	24,0	0	23
55	22	18,0	20,0	968,40	23,0	0	21
50	22	19,0	21,0	983,00	22,0	0	20
45	22	19,0	22,0	1015,20	21,0	0	19
40	23	20,0	22,0	1046,80	21,0	0	18
35	23	20,0	23,0	1057,00	20,0	0	17
30	24	22,0	23,0	1069,80	19,0	0	16
25	24	24,0	25,0	1083,00	17,0	0	15
20	25	25,0	26,0	1112,00	16,0	0	14
15	27	25,8	28,8	1151,80	16,0	0	12
10	28	28,2	31,0	1165,00	14,8	0	10
5	30	31,2	31,0	1219,60	11,4	0	6

**Cuadro 6. Cuadro resumen de Percentiles selectos de cada variable dependiente medida en un grupo de mujeres de 16 a 19 años de tercer ciclo de enseñanza especial del área metropolitana de Costa Rica (n =119)**

Percentil	IMC	Pliegue tríceps (mm)	Pliegue pantorrilla (mm)	Milla (seg)	Flexibilidad (cm)	Tracciones (reps.)	Abdominales (reps. en 1 min)
95	17	12	15	614	36	4	36
90	18	15	16	648	34	3	32
85	19	16	19	765	33	2	30
80	19	16	19	815	30	1	26
75	20	18	20	843	27	0	25
70	20	18	21	862	27	0	24
65	20	19	21	884	26	0	22
60	21	19	21	961	25	0	21
55	21	20	22	980	24	0	20
50	22	21	23	995	23	0	20
45	22	21	24	999	22	0	19
40	23	22	24	1041	22	0	17
35	23	23	25	1073	20	0	16
30	23	24	25	1088	19	0	15
25	24	25	26	1100	18	0	15
20	25	25	27	1119	17	0	13
15	26	27	29	1155	15	0	11
10	26	28	31	1164	15	0	9
5	29	30	33	1195	11	0	4

**Cuadro 7. Promedios de los Datos de las Normas Nacionales Según los Componentes de la Salud**

	Física			
	Varones		Mujeres	
	13 a 15 años (n = 1555)	16 a 17 años (n = 1090)	13 a 15 años (n = 1569)	16 a 17 años (n = 939)
Triceps y Pantorrilla (m.m)	19,29 ± 7,87	16,06 ± 5,84	32,35 ± 9,73	34,19 ± 9,52
Flexibilidad (cm)	28,32 ± 6,80	34,76 ± 7,34	29,99 ± 6,87	31,69 ± 7,00
Abdominales (rep/ 1 min)	37,26 ± 9,57	41,31 ± 9,83	25,24 ± 10,48	28,46 ± 11,82
Tracciones (rep)	19,42 ± 7,83	25,17 ± 9,01	6,34 ± 4,99	6,62 ± 5,16
Milla (min : seg)	7:70 ± 1:09	7:19 ± 0:54	10:33 ± 1:33	10:11 ± 1:25
Milla (seg)	462 ± 65,4	431,4 ± 54	619,8 ± 79,8	606,6 ± 75

En el **cuadro 7**, se presentan las normas establecidas a nivel nacional, por grupo etáreo y variables dependientes, para varones y mujeres entre los 13 y 17 años de edad.

**Cuadro 8: Comparación de promedios de las normas nacionales y los sujetos evaluados con respecto a los componentes de la salud**

	Varones						Mujeres					
	13 a 15 años			16 a 19 años			13 a 15 años			16 a 19 años		
	Sujetos (n = 196)	Nacionales (n = 1555)	T	Sujetos (n = 173)	Nacionales (n = 1090)	T	Sujetos (n = 127)	Nacionales (n = 1569)	T	Sujetos (n = 119)	Nacionales (n = 939)	T
Flexibilidad (cm)	22,89	28,32	-10,12	24,05	34,76	-17,13	23,07	29,99	-10,51	23,63	31,69	-11,81
Abdominales (rep/1min)	26,34	37,26	-15,37	27,35	41,31	-17,6	21,12	25,24	-4,913	20,01	28,46	-9,44
Tracciones	2,9	19,42	-56,54	3,06	25,17	-60,52	0,69	6,34	-39,87	0,88	6,62	-27,43
Milla (seg)	806,34	462	21,30	815,1	431,4	21,53	964,91	619,8	23,07	959,67	606,6	20,68

\* p< 0,01

En el **cuadro 8**, se puede observar las diferencias que existen en los promedios obtenidos por los sujetos valorados para las Normas Nacionales y los sujetos que presentan retardo mental leve, tanto por grupo etáreo como por sexo, referente a la aplicación de los componentes de la salud.

## **Capítulo V**

### **DISCUSIÓN**

En el presente milenio, los estilos de vida están matando al ser humano, muchas investigaciones demuestran que las principales causas de muerte en Latinoamérica, son las enfermedades no transmisibles que están superando en un 75% a las enfermedades transmisibles que se encuentran alrededor de un 11%, muchos de estos problemas son derivados de una inadecuada alimentación o del sedentarismo entre otros, que buscan brindarle comodidad, satisfacción y excitación al ser humano (Chávez, 2002).

La Organización Mundial de la Salud informa que la epidemia cardiovascular en los países de economía de mercado está pasando; mientras que esta en pleno auge en los países de transición, y en los de economías pobres está empezando. Se pronostica que tendrá un mayor impacto social y consecuencias que muy difícilmente se podrá enfrentar si no se inicia desde ya un proceso de control; por lo que la actividad física para la salud tiende a ser eficaz en mejorar el estado físico de las personas, en la prevención y tratamiento de las enfermedades coronarias, cerebro vasculares, hipertensión arterial, diabetes, dislipidemias, osteoporosis, depresión y ansiedad (Prado, 2002).

Por lo tanto la prescripción de la actividad física en pacientes con enfermedades crónicas no trasmisibles, permiten una dosificación adecuada del ejercicio, proporcionando un aumento en la condición física y las capacidades funcionales. La motivación a la práctica de la actividad física a edades tempranas empezando a nivel escolar, la adolescencia y continuando con la vida adulta, evita la adopción de patrones o conductas de vida no saludables, en especial en personas que presentan retardo mental, ya que la motivación permite en ellos un asentamiento de la personalidad

basado en el desarrollo de su potencial individual, sujetas específicamente a las experiencias vividas siendo estas más controladas en niños de 10 y 14 años de edad, el desarrollo de este potencial en niños con retardo mental leve, está orientada en la motivación intrínseca, incrementándose con la edad (Blair, Greenberg y Crnic, 2001).

En muchos países en vías de desarrollo la adopción de conductas no aptas para la obtención de una buena salud va en aumento debido a la disminución de la actividad física y de los programas de educación física en las escuelas, convirtiéndose esto en una tendencia alarmante en todo el mundo, por lo que el objetivo de cualquier intervención debe ser incrementar los niveles de aptitud física para la salud, en la vida diaria y de forma progresiva, promoviéndola en todos los grupos de edad y condiciones sociales, tanto en hombres como en mujeres, incluidas las personas con discapacidades, ya que el pronóstico está sobre el 50% de jóvenes con sobrepeso, más del 70% presenta bajos índices de condición física y un 34% se debe a alteraciones metabólicas (Saavedra, 2000; Chávez, 2002).

La presente investigación refleja la necesidad de la evaluación y discusión de los componentes de la salud como la flexibilidad, la fuerza y resistencia muscular, y la capacidad cardiovascular específicamente en la población de estudio que presenta retardo mental leve, ya que por su discapacidad, se encuentran en mayor riesgo de adquirir enfermedades no transmisibles. La evaluación de la composición corporal es de verdadera importancia, particularmente cuando se desea mejorar los hábitos o patrones de ejercicio para la adquisición de estilos de vida saludables, tomando como referencia el Índice de Masa Corporal (IMC).

### **Índice de Masa Corporal**

La utilización de un indicador como el índice de masa corporal (IMC) permite evaluar el déficit o excedente de peso, por lo tanto en el caso de la adolescencia se dan cambios rápidos en la velocidad de crecimiento y maduración sexual muy significativos durante la etapa puberal, y estos continuarán hasta que el adolescente alcance las

características fisiológicas del adulto, alrededor de la segunda década de vida. Por definición el grupo de adolescentes, comprende aquellos hombres y mujeres entre los 10 y 19 años (Torún, 1998).

Los resultados promedio encontrados en este estudio tanto para los grupos etáreos de hombres como para los de las mujeres, muestran Índices de Masa Corporal (IMC) normales, esto con respecto a los estudios reportados por Duncan, Wenger y Green (1993); Sedó (1996), entre otros , refieren datos similares a los reportados en este estudio.

Se debe tomar en cuenta que la morfología tanto de los hombres como de las mujeres es diferente y tiende a variar según la edad, es importante mencionar que cuanto mayor sean los niveles de índice de masa corporal, mayor será el nivel de adiposidad, aunque para que esta evidencia sea corroborativa es apropiado tomar en cuenta que el peso por la altura es una medición tanto de la masa delgada como de la gordura que también está influida por la longitud relativa de las piernas, así como de las proporciones corporales (Duncan, Wenger y Green, 1993).

Los grupos de varones entre los 13 a 15 años y los de 16 a 19 años mostraron índices de masa corporal menores que los grupos de mujeres con las mismas edades respectivamente.

La distribución promedio del pliegue de triceps, según el grupo etáreo, determinó diferencias significativamente superiores por parte del grupo etáreo de 13 a 15 años y de 16 a 19 años para mujeres en comparación con los grupos de hombres respectivamente; en cuanto a la distribución promedio del pliegue de triceps según género, no existen diferencias significativas para el grupo de varones de ambos grupos etáreos ni para el de mujeres, aunque si se denota una diferencia mayor en ellas con respecto a ellos.

En la medición promedio del pliegue de pantorrilla se demostró que no hubo diferencias significativas entre los grupos de varones, mientras que los grupos etáreos de mujeres de 13 a 15 años y 16 a 19 años, tienen niveles significativamente más altos en el pliegue de pantorrilla que los grupos de varones; las mujeres de 16 a 19 años presentan los niveles más altos de todos los grupos (según el ANOVA de 2 vías  $p < 0.05$ ). Desde el punto de vista de la salud, se puede mencionar que existe una prevalencia desde edades tempranas a la adquisición de patrones de conductas no apropiados para la adquisición de enfermedades no transmisibles, provocando en sí niveles de aptitud física y salud bajos. El estudio realizado por Lopategui (2002), menciona que según la clasificación correspondiente a la escala de normas de percentiles en estudiantes puertorriqueños, los sujetos de esta investigación se encuentran dentro del promedio o rango establecido, tanto para varones como para mujeres.

En los estudios realizados por Aragón y Fernández (1995), IAFA (1996) y Álvarez (1994) en personas sedentarias sin discapacidad física, mencionan que el aumento en los niveles de grasa se convierte en uno de los constituyentes más variables del cuerpo, a causa de la relación existente entre la ingesta y el gasto calórico la composición corporal varía de acuerdo con el género, edad, nivel de actividad física y tipo de deporte que practique, provocando factores de riesgo primarios que promovidos por la poca actividad física, el sobrepeso y la obesidad aumentan en forma directa con la edad.

Lamb (1988) manifiesta que el desarrollo de la grasa corporal durante el crecimiento y el envejecimiento no presenta un comportamiento estable y que los procesos degenerativos a nivel biológico, los factores nutricionales y el sedentarismo entre otros, son responsables de este patrón de conducta.

Sin embargo para Martínez, Zafra, Novalbos, Costa, Ruiz (2001) la obesidad puede iniciarse a cualquier edad, pero cuando esta comienza en la niñez o en la adolescencia tiende a perdurar toda la vida, diversos autores mencionan que la

proporción de niños obesos varía desde el 26-41% para la edad preescolar hasta el 63% en la edad escolar y adolescencia, estos rangos tan amplios de valores se deben mayormente a los diferentes criterios en la definición de la obesidad y a los distintos valores de referencia utilizados en los estudios, sin embargo son esenciales para obtener información básica de la población cuando se pretende obtener perspectivas clínicas o epidemiológicas.

### **Test de Flexibilidad**

En cuanto al componente de la flexibilidad, este es uno de los factores que presentó diferencias significativas con respecto al género, por grupo étnico, y la interacción entre ambos, estas diferencias se dan con un nivel de confianza de un 95%. En este aspecto se debe mencionar que el incremento del rango de movimiento y la flexibilidad son importantes para mejorar la aptitud física, estudiantes que por sus condiciones como parálisis cerebral, distrofia muscular, obesidad, artritis reumatoides, amputaciones y excesiva curvatura lordótica, pueden beneficiarse con el incremento de los rangos de movimiento y la flexibilidad, ya que estos pueden ser dirigidos hacia los tejidos, cartílagos, y ser clasificados como activos, pasivos o una combinación de ambos. La intervención del profesor de educación física o terapeuta en poblaciones especiales permite aumentar el rango de movimiento por medio de la flexibilidad, extendiendo y sosteniendo el movimiento de forma pasiva, una persona que padezca de contracciones de flexión de caderas está asociado a una distrofia muscular, por lo que el movimiento tiende a ser limitado. Los test de flexibilidad, como un componente de la salud, permite detectar los dolores de la espalda baja, desde el punto de vista de la salud cualquier disminución en el grado de flexibilidad de una articulación frecuentemente contribuye a problemas posturales, esto en la mayoría de casos resulta por acortamientos del tejido conectivo a un lado de la articulación (Álvarez, 1994; Surburg, 1986).

Colado (1998), menciona que la flexibilidad, como una cualidad física básica de salud, debe tener su lugar dentro de la práctica de la aptitud física de la población

joven. Al contrario de otras cualidades, por propensión natural, tiende a involucionar nada más al nacer, aunque esta involución es escasa hasta casi los 10 años, es a partir de este momento, debido al rápido desarrollo ósteo-muscular, cuando esta es más rápida, ya que hasta los 20 años puede llegar a perder un 25% de su capacidad, disminuyendo la velocidad del proceso hasta los 30, habiendo una pérdida variable según las características individuales.

Alter (1990), hace referencia a que las diferencias anatómicas entre la mujer y el hombre pueden explicar las desigualdades en flexibilidad. Corbin y Noble (1980), mencionan que las desigualdades en la flexibilidad son provocadas por las diferencias en las actividades regulares entre los géneros. Mientras que en un estudio realizado por el CONI en Castañer y Camerino (1996) se confirma que existe una gran movilidad articular en la edad de los 11-14 años, provocando una diversidad en la dinámica del desarrollo de la flexibilidad por cada grupo articular.

El grupo etéreo de 13 a 15 años, tanto para hombres como para mujeres, presenta una diferencia amplia en tiempo y cantidad en las pruebas de aptitud física o componentes de la salud, con respecto a los percentiles que presentan las normas nacionales. Es importante tomar en cuenta que el componente de la flexibilidad es un factor muy complejo y por tanto los procedimientos de medición siguen siendo relativamente simples, muchos investigadores han intentado diferenciar los diversos componentes de la flexibilidad que son responsables de la medición global; la complejidad de la prueba se ve aumentada cuando esta es tomada como una característica general y no como un sinónimo que especifica a la articulación y acción de la misma, por lo que diferentes factores que afectan potencialmente las mediciones de la flexibilidad son: el sexo, la edad, tipo de cuerpo y presencia de anomalías pueden ser de tipo neuromuscular caracterizadas por una incapacidad para relajar el músculo (espasticidad y rigidez) y que incrementan la tensión del músculo activo y la resistencia al alargamiento, siendo este un factor que puede afectar la medición de la flexibilidad de un individuo que no tenga problemas neuromusculares, pero que sea incapaz de relajar

por completo el músculo agonista que está siendo estirado en el proceso de medición (Duncan, Wenger, Green, 1993)

### **Test resistencia Abdominal**

En cuanto a la fuerza muscular y la resistencia, es un importante componente para todas las personas con o sin discapacidad, ya que está involucrada con las labores físicas que realizan. La fuerza es especialmente importante en personas con retardo mental, en donde es positiva la relación creada entre el desempeño del trabajo y el nivel de independencia en ellos. Investigaciones en niños con retardo mental, indican que esta población exhibe un rendimiento inferior en las pruebas de fuerza y resistencia con respecto a las personas que no tienen esta característica, se ha determinado que los test de campo realizados a sujetos con retardo mental, pierden validez a causa de la poca motivación y entendimiento de las tareas. Además la falta de trabajo, flexibilidad y fuerza muscular en los músculos abdominales provocan la aparición de lumbalgias (Fernhall,1993).

Los sujetos evaluados en la prueba de abdominales en este estudio, determinaron una diferencia significativamente alta en varones de 13 a 15 años y 16 a 19 años con respecto a ambos grupos etáreos de las mujeres. Según Hoeger, Hoeger e Ibarra (1996), hay una debilidad muscular en la región abdominal y gluteal, conjuntamente con contracturas musculares en la parte baja de la espalda y los músculos flexores de las piernas que causan un desplace anterior de la cadera, presionando vértebras, causando dolor y molestias en la espalda baja, además la acumulación de grasa en el abdomen agrava la situación, ya que contribuye aún más al desplazamiento mencionado.

### **Fuerza y Resistencia (Tracciones)**

Para el componente de salud que mide la fuerza y resistencia del tren superior llamada tracciones, se denotó que entre el percentil 95 y 80 de los resultados obtenidos por la población que presenta retardo mental leve, comparados con las normas

nacionales para los grupos etáreos de 13 a 15 años y 16 a 19 años, tanto en hombres como mujeres se encuentran por debajo del percentil 15, con una categoría de “Pobre o Deficiente” (Hoeger, Hoeger, Ibarra, 1996).

Castañer y Camerino (1996) mencionan que la resistencia es una capacidad motora del hombre, y puede definirse como una capacidad de resistir a la fatiga en trabajos prolongados de duración, considerando varios factores fisiológicos, volitivos y de coordinación esta condición está directamente relacionada con el sistema respiratorio, pero también dependerá del crecimiento de dicho sistema en cada edad. Mientras que la fuerza se describe como la capacidad de superar una resistencia por medio de la oposición ejercida por la tensión de la musculatura, esto no varía de un niño a otro, ni con respecto al sexo, en las edades de 11-12 años es normal e inclusive puede existir casos en que las niñas presenten igual o superior nivel de fuerza a la de algunos niños de un mismo grupo de edad.

Los datos presentados por las normas nacionales demuestran que los sujetos de 17 años realizan un promedio de 33 a 40 tracciones con una ubicación en los percentiles 80 y 95, la población estudiada con retardo mental leve, presenta un promedio de 5 a 13 tracciones en el grupo etáreo de hombres de 16 a 19 años con una ubicación en el percentil 80 y 95, ubicados en las normas nacionales con estos resultados en los percentiles 5 y 10. Manno (1994) hace referencia a que los individuos sedentarios no consiguen utilizar simultáneamente más del 30 al 50% de sus unidades motoras, mientras que en aquellos especialmente entrenados y dotados se puede llegar casi a emplear la totalidad de las unidades motoras disponibles.

### **Capacidad Cardiovascular**

La aptitud cardiovascular está considerada como uno de los aspectos más importantes del ejercicio físico, porque está muy relacionada con las enfermedades coronarias y la salud en general, por lo que es importante incrementarla para el mejoramiento de la calidad de vida en general. La aptitud cardiovascular está

positivamente relacionada con el desempeño en el trabajo para personas con retardo mental, ya que permite una adecuación de los niveles livianos o moderados de la actividad física (Fernhall, 1993).

La capacidad cardiorrespiratoria reflejada en la prueba de la milla como componente de la salud, refleja que para el  $p = 75$  es alrededor de los 10 minutos según las normas nacionales para el grupo etáreo de 13 a 15 años y para los estudiantes que presentan retardo mental leve tienen un promedio de 14 minutos 16 segundos, sin embargo no se registra esta puntuación en la Tabla de Normas Nacionales, lo mismo sucede para los grupos etáreo de mujeres. Hoeger, Hoeger, Ibarra (1996) mencionan que una persona con una baja capacidad cardiorrespiratoria someterá su sistema a un trabajo más forzado, el corazón deberá latir más frecuentemente para llevar la misma cantidad de oxígeno y por lo tanto la persona se fatigará más rápidamente y esto se da en personas que no practican actividad física o son sedentarias.

Sin embargo los niveles de aptitud cardiovascular en niños con retardo mental es mucho más bajo, reflejando una expectativa de un 25-30%, con respecto a los niños que no tienen ninguna discapacidad, no obstante cuando la capacidad cardiovascular es medida a través de laboratorio, las diferencias entre poblaciones con o sin retardo mental disminuyen o desaparecen. Es difícil explicar las variaciones reportadas en los niveles de aptitud cardiovascular para niños y adolescentes con retardo mental; algunos estudios han sugerido que las investigaciones de campo sobre la carrera, desestima la aptitud cardiovascular en individuos con retardo mental, debido a la motivación que se dé (sobre el desempeño) al sujeto para la obtención de los resultados, y estos problemas se dan por el poco entendimiento de las tareas, lo que puede influenciar negativamente los resultados, pero si se toma en cuenta características como la edad, la estatura y el peso, pueden brindar significativamente una varianza común entre la distancia corrida y el  $VO_2$  máx. Esto puede explicar los bajos niveles de desempeño en

los test de carreras de campo. Pero que cierran con valores normales de  $VO_2$  máx. en estudios más controlados para niños con retardo mental (Fernhall, 1993).

Rintala, Dunn, Mccubbin, Quinn (1992), coinciden con las afirmaciones de Fernhall(1992), sin embargo en su estudio sobre la validación del test de aptitud cardiovascular plantean que dependiendo de la metodología que se aplique en el test, la cadencia y adherencia de ejecución se debe a los cambios en el aprendizaje, y la motivación que se dé a las personas con retardo mental según su clasificación permitirá que todos estos factores puedan validar la medición cardiovascular, esta también dependerá de las medidas precisas que determinen la efectividad de los programas de ejercicio.

Sin embargo Kittredge, Rimmer y Looney (1994), mencionan que el test de campo como la milla caminando de Rockport es un método muy preciso en la estimación de la capacidad aeróbica del individuo, ya que los valores revelan que el consumo de oxígeno en personas con retardo mental es bajo, con respecto a las personas sin retardo y esto se debe en parte a pobres hábitos de actividad física y estilos de vida sedentarios frecuentemente observados en esta población, concluyen que este test predice el  $VO_2$  máx. en cualquier población incluyendo las personas con retardo mental.

Pero nuevamente Fernhall, Pitteti, Rimmer, Mccubbin, Rintala, Millar, Kittredge y Burkett (1996) mencionan en su estudio que la salud cardiovascular beneficia la aptitud física por lo que los individuos con retardo mental necesitan mejorar sus niveles de aptitud cardiorrespiratoria, estos bajos niveles reflejan un impacto en el desarrollo de la productividad vocacional, debido a que la capacidad aeróbica influye en la ejecución del trabajo en esta población. Mencionan que en poblaciones con Síndrome de Down, los niveles de capacidad aeróbica en cuanto a los rangos máximos del corazón se ven afectados en desventajas porque presentan serias alteraciones fisiológicas como anomalías del corazón, Hipo placía pulmonar, Hipotonía del músculo esquelético,

reducción de la aorta y cavidad oral y nasal pequeños. Estas anomalías son muy frecuentes en esta población, permitiendo una distancia limitada de la capacidad cardiorrespiratoria en individuos con síndrome de down con respecto a los individuos que presentan retardo mental y no tienen estas alteraciones fisiológicas, por lo que es necesario no mezclar a estas poblaciones en la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria, ya que la comparación entre ambas no va a ser efectiva a menos que las metodologías en la aplicación del test y las consideraciones fisiológicas sean tomadas en cuenta a la hora de determinar el  $VO_2$  máx.

Millar, Fernhall, Burkett (1993) en su estudio realizan un trabajo con adolescentes (11 hombres y 3 mujeres) sobre el efecto del entrenamiento aeróbico en adolescentes con síndrome de down, aplicando trabajo de trote durante 10 semanas, llegando a la conclusión de que los programas de ejercicio aeróbico aumentan la capacidad aeróbica y disminuyen el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares en esta población, por lo que es importante promover la participación de todas las poblaciones a la práctica de la actividad física.

En síntesis general, los resultados del estudio hacen evidente que la composición corporal (IMC; medición de pliegues subcutáneos para triceps y pantorrilla) y los componentes de salud (flexibilidad, abdominales, tracciones, y la milla) aplicados a la población con retardo mental leve, basados en las normas nacionales de este país, presentan puntuaciones muy bajas en las diferentes pruebas, por lo tanto se hace referencia a la utilización de las normas establecidas en esta investigación para las diferentes variables. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Drowatzky (1973), quien manifiesta que los niños con retardo mental presentaron puntuaciones inferiores a los niños que no tienen ninguna discapacidad, ambos grupos con las mismas edades; esto se debió al poco estímulo de la aptitud física en dicha población.

Los resultados obtenidos por la población de estudio indican que a nivel de flexibilidad, estos, comparados con los sujetos de las normas nacionales no presentan mayores diferencias, pero se debe tomar en cuenta que es un componente que mide la parte baja de la espalda o lumbar y a nivel de resistencia abdominal por la poca actividad física que los jóvenes con retardo mental leve presentan, se da sedentarismo en ellos, trayendo como consecuencia el incremento de enfermedades no trasmisibles, sin embargo a nivel cardiovascular el problema es mayor por que es un factor de riesgo importante que conlleva a la adquisición de enfermedades cardiovasculares, infarto del miocardio, diabetes, obesidad entre otros, convirtiéndose esta en una de las principales causas de mortalidad en nuestro país. Los hallazgos nos indican que la población de estudio es más sedentaria debido a los estilos de vida que llevan; la inactividad física, la poca motivación e incremento de los programas e instalaciones adecuadas para la promoción de la actividad física, lo que conlleva como consecuencia a enfrentarse a barreras de exclusión o segregación de los programas a nivel institucional y por parte de la familia (IAFA, 1996; Sánchez y Vincent, 1988).

Por consiguiente, hoy en día se sabe que por medio de los reportes científicos, determinados niveles de aptitud física durante la niñez y la adolescencia generan una dosis de prevención para los diferentes sistemas del organismo. La realización de actividades que producen sentimientos de bienestar físico y mental en poblaciones especiales son importantes y necesitan una mayor atención, debido a las limitaciones de desarrollo que pueden producir de acuerdo a la conducta de los ciudadanos de la sociedad en que viven. En especial la población de estudio necesita mayor estímulo en cuanto a la práctica de actividad física se refiere, ya que comparada con los sujetos de las normas nacionales, los resultados obtenidos en la aplicación de los componentes de la aptitud física demostraron puntuaciones bajas y como se enfatizó anteriormente, la necesidad de motivar, crear y proporcionar medios aptos para la práctica de actividad física permiten adoptar patrones de conducta aptos para mejorar los estilos de vida saludables, reduciendo el riesgo de adquirir enfermedades no transmisibles.

## **Capítulo VI**

### **CONCLUSIONES**

Investigaciones previas en medición y evaluación de los componentes de la salud física, previamente descritos en capítulos anteriores y con base en los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

El grupo etáreo de mujeres de 13 a 15 años presenta un índice de masa corporal mayor que el grupo de mujeres de 16 a 19 años.

El grupo etáreo de varones de 16 a 19 años presenta un índice de masa corporal mayor que el grupo de varones de 13 a 15 años.

Las mujeres de los grupos etáreos de 13 a 15 años y de 16 a 19 años, presentan un mayor promedio del pliegue de tríceps, que los grupos etáreos de los varones respectivamente.

Los varones de ambos grupos etáreos, no presentan diferencias significativas para el pliegue de pantorrilla.

Las mujeres de 16 a 19 años presentan niveles más altos en el pliegue de pantorrilla.

Los varones, según grupo etáreo y género, presentan un promedio significativamente más alto en la prueba de abdominales que los grupos etáreos de las mujeres.

Existen diferencias significativas en la prueba de tracciones en ambos grupos etáreos tanto para varones y mujeres, tomando en cuenta que los varones, realizan un promedio de 4 tracciones y las mujeres 1.

El grupo de varones presenta resultados significativamente inferiores( $p < 0.05$ ), al grupo de mujeres, en la variable dependiente milla.

Los resultados obtenidos por los sujetos de este estudio, mostraron puntuaciones menores en las variables dependientes de IMC, pliegues subcutáneos(tríceps y pantorrilla), flexibilidad, abdominales, tracciones y milla; con respecto a las normas nacionales.

Como conclusión final el estudio demostró en forma integrada que la población practica estilos de vida poco saludables caracterizados por, sedentarismo. Todo lo anterior conduce a la adquisición de enfermedades no trasmisibles como el sobrepeso y obesidad, diabetes y al padecimiento de enfermedades crónicas que ocupan las primeras causas de morbimortalidad del país.

## **Capítulo VII**

### **RECOMENDACIONES**

Esta investigación sobre las normas de aptitud física para estudiantes de tercer ciclo de educación especial con retardo mental leve, propone varias sugerencias y recomendaciones para futuras investigaciones con el objetivo de ampliar la gama de datos para establecer las normas nacionales en esta área.

Se recomienda al Ministerio de Educación Pública, a realizar estudios de diagnóstico a nivel nacional, para determinar los niveles de aptitud física en que se encuentran las diferentes poblaciones con discapacidad.

Expandir el estudio a nivel nacional, con la misma población que presenta retardo mental leve, con las normas propuestas en este estudio para determinar si existen diferencias entre los jóvenes del área metropolitana con respecto a los de la zona rural.

Se recomienda a los profesores de educación física, la utilización de las normas establecidas en este estudio para la evaluación de los componentes de la salud en la clase de educación física, a los jóvenes de tercer ciclo de educación especial, que presentan retardo mental leve.

A los profesores de educación física, se les recomienda modificar las clases para lograr un estilo de vida más saludable para las poblaciones con discapacidad.

Se recomienda a la Universidad Nacional específicamente a la Maestría en Salud Integral y Movimiento Humano, a realizar estudios con jóvenes de las mismas edades representadas en esta investigación pero que presenten diferentes discapacidades, para detectar el comportamiento de las poblaciones con respecto a la aplicación de los componentes de la salud física. También se sugiere la aplicación de este estudio.

Además realizar este estudio en niños de 6 a 13 años con discapacidad física y psicológica y en niños sin discapacidad, para observar los resultados que se obtengan del mismo y aplicarlos en educación primaria.

Realizar estudios similares con poblaciones más severas de retardo mental para observar el comportamiento de ellos y ellas, utilizando las normas establecidas en este estudio.

Se recomienda que se apliquen programas de Educación Física y promoción de la salud específicos para las necesidades de los y las adolescentes con retardo mental, dadas las deficiencias detectadas en los resultados.

Desarrollar programas de prevención con énfasis en el mejoramiento de los estilos de vida saludables, promovidos por las instituciones pertinentes, encargadas del mantenimiento y mejoramiento de los ciudadanos de este país.

## Bibliografía

- ACSM (2000). Manual de Consulta para el Control y la Prescripción de Ejercicio. Barcelona, España: Edit. Paidotribo.
- Albarrán, M.; Alvarado, G. (1993). “Análisis de auto concepto en deportistas ciegas y deficientes visuales”. XIV Congreso Panamericano de Educación Física. San José, Costa Rica. Memoria 1, Medicina del Deporte y Ciencias Aplicadas, págs 1-5.
- Alexander, P. (1993). “El establecimiento de Normas Nacionales de Aptitud Física, como medio de desarrollo de Programas de mejoramiento de la salud a través de la actividad física”. XIV Congreso Panamericano de Educación Física. San José, Costa Rica. Memoria 2, págs 4-22.
- Alexander, P. (1995). Aptitud Física, Características Morfológicas, Composición Corporal Pruebas Estandarizadas en Venezuela. Instituto Nacional de Deportes. Venezuela.
- Alter, M.(1995). Los estiramientos. Enciclopedia General de Ejercicio. Barcelona, España: Edit. Paidotribo. S.A.
- Álvarez, C. (1994). Prescripción de Ejercicio para Sedentarios. Proyecto Medicina y Deporte. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- American Orthopaedic Society for Sports Medicine 6300 N. River Road, Suite 200  
Rosemont IL 60018 [www.sportsmed.org](http://www.sportsmed.org).
- Aragón, F.; Fernández, A. (1995). Fisiología del Ejercicio. Respuestas, entrenamiento y medición. San José, Costa Rica: Edit. Universidad de Costa Rica.

- Blair, Cl.; Greenberg, M.; Crnic, K. (2001). "Age-Related Increases in Motivation Among Children with Mental Retardation and MA-and CA- Matched Controls". American Journal on Mental Retardation. 106 (6), 511-524.
- Barteck, O. (1999). En forma con Fitness. Barcelona, España: Edit. KÖNEMANN.
- Benavides, W. (1995). Aptitud Física, Género, Edad y Actividad Física de los Usuarios del Instituto Centroamericano de Medicina del Deporte durante los años 1991-1994. Heredia, Costa Rica.
- Castañer, M.; Camerino, O. (1996). La Educación Física en la Enseñanza Primaria. 3ª Edición. Barcelona, España: Edit. INDE.
- Colado, J.C. (1998). Fitness en las salas de musculación. 2ª Edición. Barcelona, España. Edit: INDE
- Contreras, G. (2001). Didáctica de la Educación Física. San José, Costa Rica. Edit: MEP.
- Corbin, CH.; Noble, L. (1980). "Flexibility a major component of physical fitness". Journal of Physical Education, Recreation & Dance. 51 (6), 25-59.
- Cordero, C., Mosquera, A., Murillo, S. (2002). Evaluación de la Condición Física de las Personas Adultas Mayores. San José, Costa Rica. Edit: ICODER-CCSS. pp.11-14.
- Cleland, Ch.; Swartz, J. (1986). Retardo Mental, conceptos para un cambio institucional. México, D.F: Edit. Trillas.

Chávez, E. (2002). "Salud y Vida vrs Enfermedad y Muerte".

[www.master@netsalud.sa.cr](http://www.master@netsalud.sa.cr). (octubre, 2003).

Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. (1986). 8ª Edición. México, D.F: Edit. Interamericana. Pág. 801.

Dirección General de Estadística y Censos. (1994). Informe de 1993 por el sector salud. Costa Rica.

Drowatzky, J. (1973). Educación Física Para Niños Deficientes Mentales. Buenos Aires, Argentina: Edit. Panamericana, S.A.

Duncan, J.; Wenger, H.; Green, H. (1993). Evaluación Fisiológica del Deportista. Barcelona, España: Edit. Paidotribo.

Eraña, A. (2001). "Estado Actual de las Investigaciones sobre la Flexibilidad en la adolescencia". [Cdeporte.rediris.es/revista/revista2/artflexi.htm](http://Cdeporte.rediris.es/revista/revista2/artflexi.htm). (mayo, 2002).

Fernández, A.; González, C.; Moncada, J.; Pearson, G.; Picado, M. y Salas, R. (2001). Normas Nacionales Componentes de Salud Física: Estudiantes costarricenses entre 8 y 17 años. San José, Costa Rica: Edit. Baula.

Fernhall, Bo. (1993). "Physical fitness and exercise training of individuals with mental retardation". Medicine and Science in Sports and Exercise .Pág. 442.

Fernhall, Bo.; Pitetti, K.; Rimmer, J.; Mccubbin, J.; Rintala, P.; Millar, AL.; Kittredge, J.; Burkett, L. (1996). "Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down Syndrome". Medicine and Science in Sports and Exercise . Pág. 336.

Foster, W.R. y Burton, B.T. (1985). "Health implication of obesity". Ann Inter. Med. 103: 1024-1030.

García, A.; Navarro, F. y Ruíz, M. (1996). Pruebas para la Valoración de la Capacidad Motriz en el Deporte. Madrid, España: Edit. Gymnos.

George, J.; Garth, A. y Vehrs, P. (1999). Test y Pruebas Físicas. Barcelona, España: Edit. Paidotribo.

Gutin, B.; Manos, T. y Strong, W. (1992). "Defining health and fitness: first step toward establishing children's fitness standards". Research Quarterly for exercise and Sport. 63 (2), 128-132.

Hamel, L. (1993). "Health promotion at the school worksite. XIV Congreso Panamericano de Educación Física. Memoria 1. San José, Costa Rica.

Hoeger, W.; Hoeger, S. e Ibarra, G. (1996). Aptitud Física y Bienestar General. Englewood, Colorado. USA: Edit. MP Motor Publishing Company.

Howley, E. y Frank, D. (1995). Manual del Técnico en Salud y Fitness. Barcelona, España: Edit. Paidotribo.

Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia (IAFA) (1996). Encuesta Nacional sobre Consumo de Drogas 1995. San José, Costa Rica.

Jackson, A. y Pollock, M. (1985). "Practical assessment of body composition". The Physycal and Sportmedicine. 13. pp76-90.

- Juniu, S (1999). Evaluación de la aptitud física (ilustraciones). Montclair State University. Panamá.
- Kittredge, J.; Rimmer, J. y Looney, M. (1994). "Validation of the Rockport Fitness Walking Test for adults with mental retardation". Medicine and Science in Sport and Exercise . pág 95.
- Lamb, D. (1988). Fisiología del ejercicio. Madrid, España: Edit. Augusto Pila Teleña.
- Lopategui, E. (2002). "Evaluación de la Composición Corporal: estimación del porcentaje de grasa. Método de Plícometría o Pliegues Subcutáneos" Boletín de Asociación Médica de Puerto Rico. 78 (9) p. 383.
- Mainieri, A. y Méndez, Z. (1993). Antología de los problemas de aprendizaje. San José, Costa Rica: Edit. EUNED.
- Major, S. y Walsh, M. (1990). Actividades para niños con problemas de aprendizaje. Barcelona, España: Edit. CEAC.
- Manno, R. (1994). Fundamentos del entrenamiento deportivo. 2ª edición. Barcelona, España: Edit. Paidotribo.
- Martínez, F.; Zafra, J.; Novaldos, JP.; Costa, M.; Ruiz, E. (2001). Perfil Antropométrico y Prevalencia de sobrepeso de los escolares de UBRIQUE. CADIZ, España: Edit: Universidad de Cádiz.
- Mathiev, W. (1993). La educación física, el deporte y la recreación en la formulación de Políticas de Atención Integral a la Salud del costarricense. San José, Costa Rica.

- Méndez, J. (1992). Áreas de corrección para niños con problemas de aprendizaje y su control. San José, Costa Rica: Edit. EUNED.
- Merani, A. (1985). Diccionario de Pedagogía. Barcelona, España: Edit. Grijalbo, S.A.
- Millar, AL.; Fernhall, Bo.; Burkett, L.(1993). "Effects of aerobic training in adolescents with Down Syndrome". Medicine and Science in Sports and Exercise. Pág. 270.
- Ministerio de Salud, Caja Costarricense de Seguro Social (2002). Programa Nacional de Fomento de la Salud Cardiovascular. Costa Rica. Mimeografiado.
- Ministerio de Salud (1996). Encuesta Nacional de Nutrición 1996. "Fascículo 1. Antropometría". San José, Costa Rica.
- Ministerio de Salud (1996). Encuesta Nacional de Nutrición 1996. "Fascículo 3. Consumo de alimentos". San José, Costa Rica.
- Montero, C. (1998). "La familia frente a las tendencias actuales de atención a las personas con discapacidad". Primer Seminario Educación Física Adaptada. Heredia, Costa Rica. Memoria. Págs. 104-116.
- Mora, L. (2002). Estudio Piloto "Diferencias entre alumnos con retardo mental y alumnos sin discapacidad física y mental con respecto a la batería de pruebas de aptitud física". Manuscrito no publicado. Heredia , Costa Rica.
- Muntaner, J. (1998). La Sociedad ante el Deficiente Mental: Normalización, integración educativa, inserción social y Laboral. Madrid, España: Edit. NARCEA, S.A.
- Ozols, M<sup>a</sup>.A. (2000). "La inclusión en las clases de Educación Física Regular". III Seminario de Actividad Física Adaptada. Memoria. pág 7.

- Pemberton, C.; McSwegin, P. (1993). "Sedentary living: a health hazard". Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 64 (5); 27-32.
- Pila, A. (1987). Preparación Física. Tercer Nivel. 7ª edición. San José, Costa Rica: Edit. Olimpia, S.A.
- Pila, A. (1988). Evaluación de la educación física y los deportes. 2ª edición. San José, Costa Rica: Edit. Olimpia.
- Prado, AM. (2002). "Ejercicios Físicos". [amprado@intramed.net.ar](mailto:amprado@intramed.net.ar). (Setiembre,2003).
- Proyecto Estado de la Nación. 2002. Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Octavo Informe 2001. San José, Costa Rica
- Rintala, P.; Dunn, J.; Mccbbin, J.; Quinn, C.(1992). "Validity of Cardiorrespiratory Fitness test for men with mental retardation". Medicine and Science in Sports and Exercise. pág. 941.
- Saavedra, C.(2000). "Ser humano y Ejercicio". Journal of Applied Physiology. 88: 774.
- Sánchez, M., Vincent, M. (1988). Educación Física y Deportes para Minusválidos Psíquicos. Madrid, España: Edit. Gymnos
- Sedó, P. (1996). "Uso e interpretación de indicadores antropométricos. para la población preescolar, escolar, adolescente y adulta". (Memorias). San José, Costa Rica: Edit. UCR.
- Smith, R.W. (1993). "Sport and Physical Activity for people with physical disabilities". Parks and Recreation p.p 21-27;97.

Somer, E. (1992). Colesterol y la nutrición. Bogota, Colombia. Edit: Norma. S.A.

Surburg, P. (1986). "New Perspectives for Developing Range of Motion and Flexibility for Special Populations". Adapted Physical Activity Quarterly.

Tamarit, R. y Muñoz, I.(2002). "Características somatotípicas y de composición corporal en niños diabéticos del municipio de Camaguey". www.efdeportes.com. Revista Digital. Buenos Aires. 8, (46) marzo 2002. (agosto, 2003).

Torún, B. (1998). Crecimiento físico del adolescente: patrones de referencia, puntos de corte e índices para uso individual y población. Puntarenas, Costa Rica: Edit. Ministerio de Salud, INCIENSA.

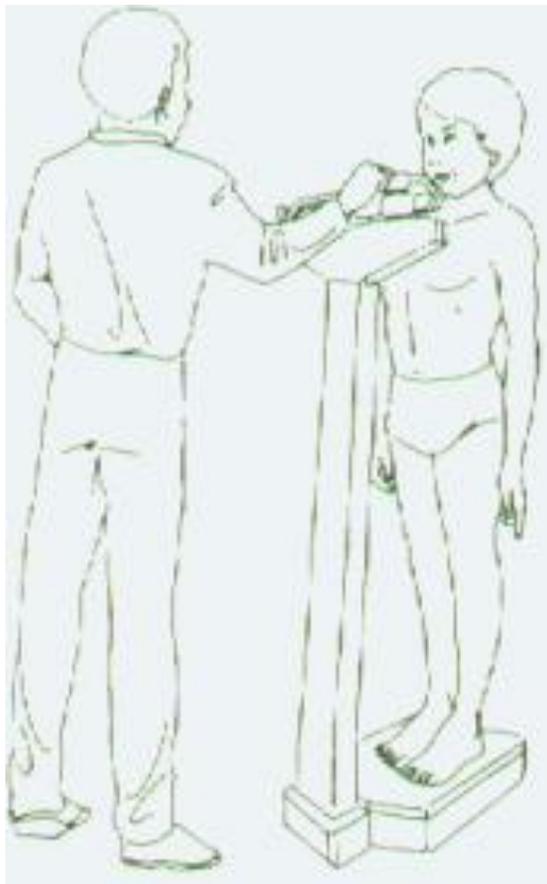
Wilmore, J. y Costill, D. (1999). Fisiología del Esfuerzo y el Deporte. 2ª edición. Barcelona, España: Edit. Paidotribo.

Wilmore, J. y Costill, D. (1998). Physiology of Sports and Exercise. (1th edición), Champaign, IL. Human Kinetics.

Woodburn, S.y Boschini, C. (2001). Los problemas de aprendizaje en niños. San José, Costa Rica: Edit. Universidad de Costa Rica.

Anexos

## Anexo 1 Protocolo para la toma del Peso:



*Determinación del peso corporal (Alexander, 1995)*

**Objetivo:** Determinar el peso corporal de los sujetos.

Indicarle al sujeto con retardo mental, las instrucciones despacio, para que las pueda realizar y repetirlas tres veces.

## Anexo 2 Protocolo de Talla:



*Determinación de la talla corporal (Alexander, 1995)*

**Objetivo:** Determinar la talla o estatura corporal de los sujetos.

Indicarle al sujeto con retardo mental, las instrucciones despacio, para que las pueda realizar y repetirlas tres veces.

**Equipo:** Cinta métrica pegada en la pared o un tallímetro. Se anota la estatura en centímetros (cm) (Fernández y col., 2001).

## **Anexo 3 Índice de Masa Corporal (IMC)**

Una vez obtenido el peso y la talla, se realiza el siguiente cálculo para determinar el Índice de Masa Corporal (IMC):

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

(Duncan, Wenger y Green, 1993)

## Anexo 4

Universidad Nacional  
Maestría: Salud Integral y Movimiento Humano  
Prof. Lizbeth Mora García / Educación Física

Nombre del Colegio: \_\_\_\_\_

### *Hoja de Recolección de Datos, Composición Corporal (Toma de Pliegues)*

#	Nombre/ Género	Edad	Peso (Kg)	Talla (mts)	Triceps (mm.)	Pantorrilla (mm.)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

## Anexo 5 Toma de Pliegues Subcutáneos

### Pliegue de Tríceps



*Localización y técnica para medir el pliegue tricipital  
(Juniu, 1999).*

#### **Pliegue de Triceps:**

Pliegue vertical ubicado en la parte posterior y medial del brazo, entre la articulación del hombro y del codo (Fernández y col., 2001).

Indicarle al sujeto con retardo mental, las instrucciones y demostraciones despacio, para que las pueda realizar y repetirlas tres veces.

## Anexo 5 continuación.....

### Pliegue de Pantorrilla



*Localización y técnica para medir el pliegue de Pantorrilla  
(Juniu, 1999)*

Pliegue de Pantorrilla:

Pliegue vertical, se toma como referencia la máxima circunferencia de la pantorrilla en su línea media, entre la cara anterior y posterior de la pierna. Para realizar la medición el sujeto debe flexionar la rodilla ligeramente, colocando el pie sobre una silla o un cajón (Fernández y col. 2001).

Indicarle al sujeto con retardo mental, las instrucciones y demostraciones despacio, para que las pueda realizar y repetirlas tres veces.

## Anexo 6 Resistencia Cardiorrespiratoria o cardiovascular



### Capacidad Aeróbica

#### 1 milla corriendo/caminando

- ◆ **Objetivo - cubrir 1 milla lo más rápido posible**
- ◆ **Puntaje - registrar el tiempo al minuto y segundo más cercano**
- ◆ **Consideraciones - pre-calentamiento, organización**



*(Juniu, 1999)*

Procedimiento:

La prueba de andar de Rockport es una prueba sencilla en la que el ritmo lo marca la persona que se somete.

Instrucciones:

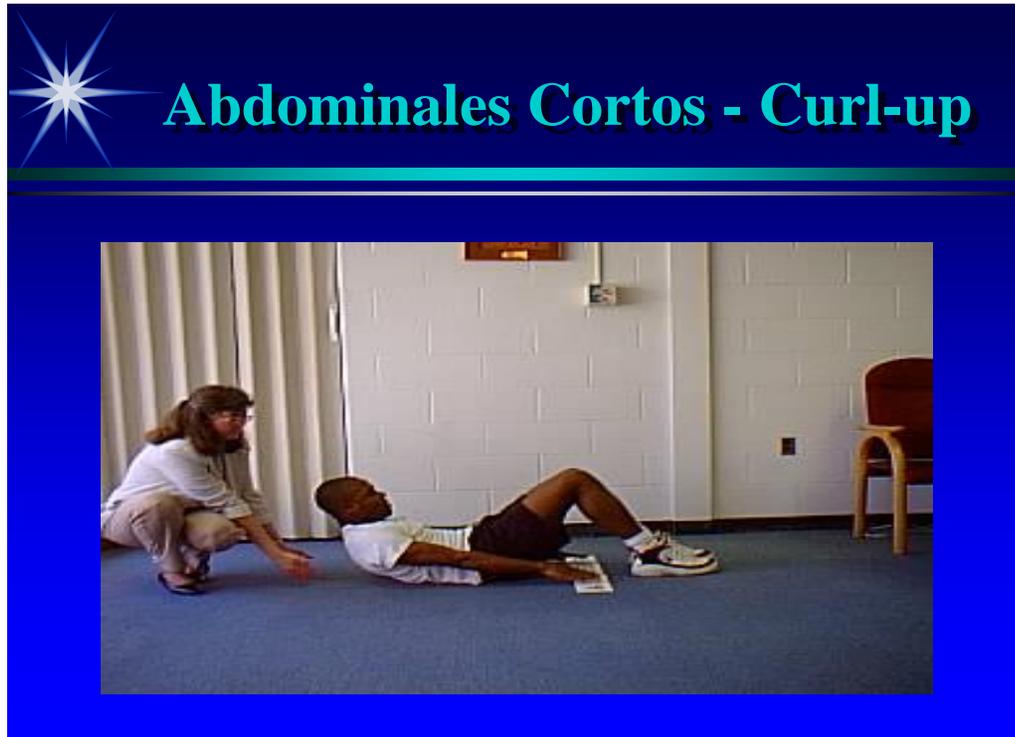
En una pista de 400 metros de distancia, caminar una milla (1,609 km) lo más deprisa posible. Como se va ha aplicar la prueba a sujetos que presentan retardo mental deben andar por el borde inferior del carril. Indicarle al sujeto las instrucciones, repetirlas tres veces y despacio, para que las pueda realizar.

Materiales:

- Cronómetro
- Cinta métrica
- Conos

(Kline y col., 1987; en George, Garth y Vehrs, 1999).

## Anexo 7 Resistencia Abdominal



*Abdominales modificados en un minuto (Juniu, 1999)*

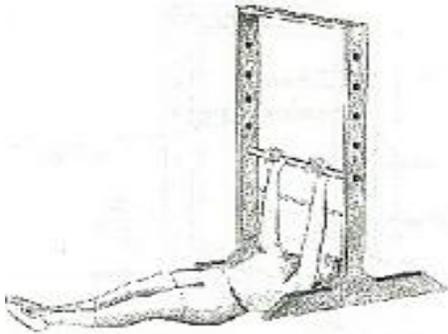
Indicarle al sujeto con retardo mental, las instrucciones y demostraciones despacio, y repetirlas tres veces para que las pueda realizar.

Prueba de Resistencia Abdominal:

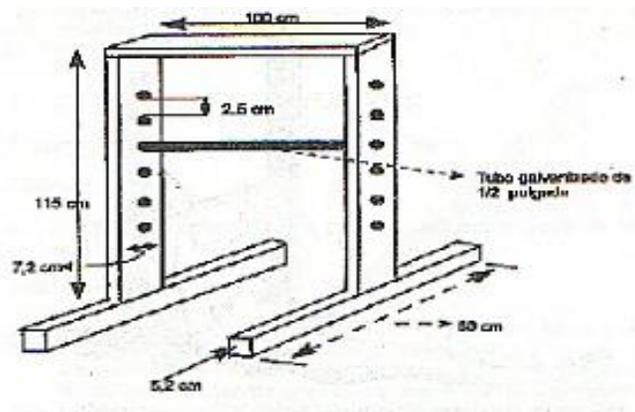
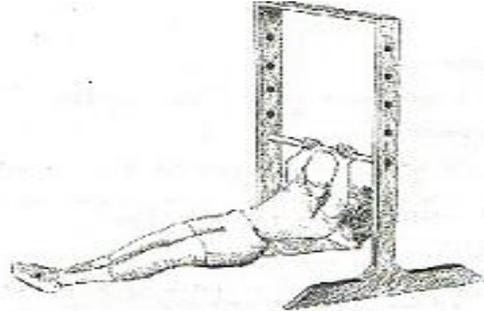
Pegue una cartulina de  $3\frac{1}{2}$  x 30 pulgadas en el piso. Acuéstese boca arriba con las rodillas flexionadas aproximadamente a  $100^\circ$  y los pies ligeramente separados. Estire los brazos a lo largo del tronco y coloque las palmas en el piso a los lados de las caderas y con los dedos completamente extendidos. La punta de los dedos deben tocar ligeramente las orillas de la cartulina (Hoeger, Hoeger e Ibarra, 1996).

## Anexo 8 Tracciones de Brazos

*Posición Inicial*



*Tracción de Brazo Correcta*



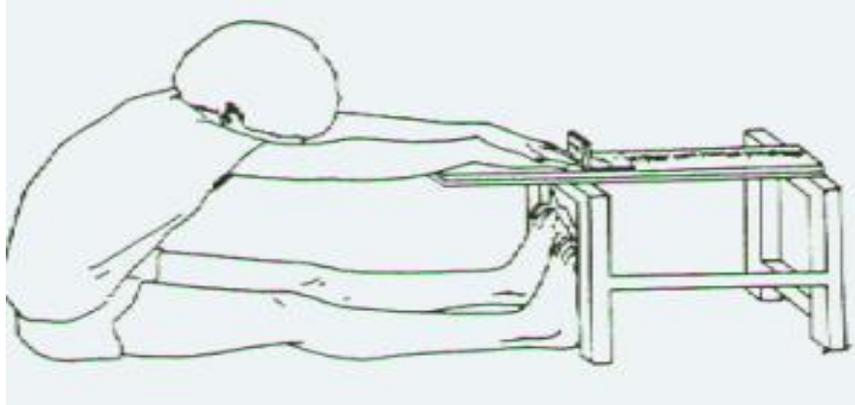
*Equipo para Medir Tracciones*

Indicarle al sujeto con retardo mental, las instrucciones y demostraciones despacio, y repetirlas tres veces para que las pueda realizar.

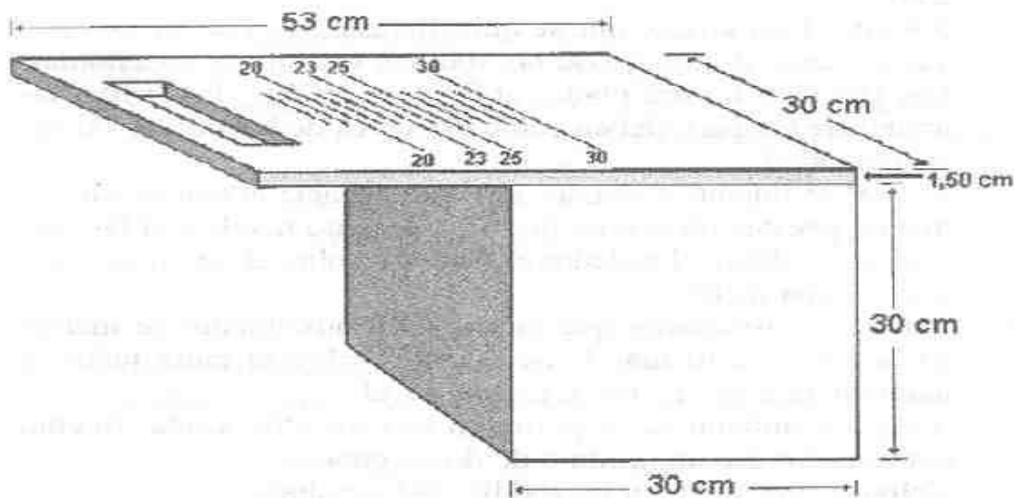
**Puntuación:** Se anota el número total de ejecuciones correctas que realiza el estudiante, no se contabilizan las tracciones que el sujeto realiza, si la barbilla no toca o sobrepasa la cinta elástica

**Observaciones:** El sujeto puede hacer todas las repeticiones posibles sin límite de tiempo, en tanto mantenga la técnica descrita; se puede descansar siempre y cuando, únicamente los talones estén en contacto con el suelo (Fernández y col., 2001).

## Anexo 9 Flexibilidad



*Posición para ejecutar la prueba de flexibilidad (Alexander, 1995)*



*Cajón utilizado para la prueba de flexibilidad (Fernández y col, 2001).*

Indicar el siguiente procedimiento tres veces a los sujetos que presentan retardo mental.

**Procedimiento:**

El sujeto coloca la espalda contra la pared, debe de colocar una mano sobre la otra, extendiéndolas hacia delante con las palmas hacia abajo, sin perder la posición corporal, en la posición inicial no se debe separar la cabeza ni la espalda de la pared, el evaluador colocará la regla sobre la caja, posteriormente el sujeto se extiende hacia delante, con la palma de las manos hacia abajo con una mano sobre la otra, sin levantar las piernas y rodillas del suelo, el sujeto tiene tres oportunidades para realizar la prueba (ACSM, 2000).

## Anexo 10.

Universidad Nacional  
Maestría: Salud Integral y Movimiento Humano  
Prof. Lizbeth Mora García / Educación Física

Nombre del Colegio: \_\_\_\_\_

### *Hoja de Batería de Pruebas de Aptitud Física*

#	Nombre/ Género	Otra Actividad	Flexibilidad (cm)	Abdominales (Rep/min.)	Tracciones (repet.)	Milla (seg.)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						